SIEMENS

SIMATIC

Unità multiassi FM 357 per servoazionamenti e motori passo-passo

Manuale Edizione 04.98

Il presente manuale viene fornito insieme al pacchetto di progettazione
N. di ordinazione: 6ES7 357-4AH02-7EG0.

SIEMENS

SIMATIC

Unità multiassi FM 357 per servoazionamenti e motori passo-passo

Manuale

Premessa, Indice

Informazioni per l'utente

Panoramica sul prodotto 1

Concetti fondamentali relativi al posizionamento 2

Installazione e smontaggio 3

Cablaggio 4

Parametrizzazione 5

Programmazione delle funzioni tecnologiche 6

Messa in servizio 7

Superficie standard di Servizio e Supervisione per OP 17 8

Informazioni di riferimento

Descrizione delle funzioni 9

Programmazione NC 10

Trattamento degli errori 11

Appendici

Dati tecnici A

Dichiarazione di conformità CE B

Elenco delle abbreviazioni C

Indice analitico

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione dei danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:

Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o lievi danni materiali.

Avvertenza

è una informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione su cui si deve prestare una particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio ed il funzionamento del dispositivo devono essere effettuati esclusivamente da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:

Attenzione

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella descrizione tecnica e solo in combinazione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento ineccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, immagazzinamento, una installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchi di prodotto

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi di prodotto della SIEMENS AG.

Le ulteriori denominazioni di prodotti ricorrenti nella presente documentazione possono essere marchi il cui utilizzo da parte di terzi a scopi propri può violare diritti di proprietà.

Copyright Siemens AG 1997-98 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai modelli di utilità.

Siemens AG
A&D
Settore Automazione
Reparto Automazione per l'industria
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg
Rep. fed. di Germania

Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

© Siemens AG 1997-98
Ci riserviamo eventuali modifiche tecniche.

Pubblicato da Siemens AG
A&D
Settore Automazione
Divisione Sistemi di automazione
per macchine utensili,
robot e macchine speciali
Postfach 3180, D-91050 Erlangen
Rep. fed. di Germania

Siemens Aktiengesellschaft

Qualità Siemens controllata per software e training
secondo DIN ISO 9001, n. di reg. 2160–01
La presente documentazione è stata stampata su
carta ecologica sbiancata senza cloro.

© Siemens AG 1997-98 All Rights Reserved
Con riserva di modifiche

N. di prod.: GWE-570093101799
Printed in the Federal Republic of Germany

Progress
in Automation.
Siemens

04.98

SIMATIC S7-300, Unità multiassi FM 357 per servoazionamenti e motori passo-passo

SIEMENS

Premessa

Scopo della documentazione

Questo manuale contiene tutte le informazioni sull'unità FM 357:

- Hardware e funzioni
- Parametrizzazione
- Servizio e supervisione
- Blocchi tecnologici
- Pogrammazione NC
- Costruzione a norma di sicurezza

Blocchi di informazioni del manuale

I seguenti blocchi di informazioni descrivono lo scopo e l'utilizzo del manuale.

- Panoramica del prodotto (cap. 1)

  Questo capitolo mostra all'utente lo scopo e le possibilità d'impiego dell'unità. Esso descrive le informazioni introduttive sull'FM 357 e le relative funzioni.

- Nozioni fondamentali per il comando dei movimenti (cap. 2)

  L'utente trova qui le informazioni introduttive per il comando del movimento dei singoli assi, gruppi di assi e relativi chiarimenti dei concetti.

- Montaggio e smontaggio (cap. 3)

  Questo capitolo descrive il montaggio e lo smontaggio dell'FM 357.

- Cablaggio (cap. 4)

  Descrive i collegamenti ed il cablaggio degli azionamenti, dei trasduttori e degli ingressi/uscite digitali.

- Parametrizzazione (cap. 5)

  Descrive la parametrizzazione e le funzioni della "Parametrizzazione FM 357".

- Programmazione delle funzioni tecnologiche (cap. 6)

  Descrive la programmazione delle funzioni tecnologiche con STEP 7.

- Messa in servizio (cap. 7)

  Descrive le sequenze per la messa in servizio dell'FM 357.

- Servizio e supervisione (cap. 8)

  Descrive la possibilità per il servizio e la supervisione dell'FM 357 e quali dati/ segnali possono essere attivati e controllati.

- Informazioni di riferimento ed appendici per la consultazione di nozioni (funzioni dell'unità, manuale di programmazione NC, segnali d'interconnessione, lista parametri, gestione degli errori, dati tecnici, superficie standard S&S blocchi dati dell'utente).
- Indice delle abbreviazioni e degli acronimi per la ricerca delle informazioni.

Premessa per l'utente

Il presente manuale descrive l'hardware e le funzioni dell'unità FM 357.

Per il montaggio, la programmazione e la messa in funzione del SIMATIC S7-300 con FM 357 l'utente deve conoscere:

- SIMATIC S7
  Manuale di installazione *Sistema di automazione S7-300*
- Dispositivo di programmazione (PG)
- Programmazione con STEP 7
- Progettazione della superficie operativa di un pannello operativo (ad es. OP 17)

Utenti dell'FM 357

La struttura ed il modo di rappresentazione delle informazioni nel manuale sono ordinate secondo il campo d'impiego dell'FM 357 e secondo le attività dell'utente.

Tra di esse è possibile differenziare:

- Montaggio e cablaggio
- Parametrizzazione e programmazione
- Ricerca di errori e diagnosi
- Servizio e supervisione

Marchio CE

I nostri prodotti soddisfano i requisiti della normativa europea 89/336/CEE "Compatibilità elettromagnetica" e le norme europee armonizzate ivi citate (EN).

CE

La dichiarazione di conformità CE secondo la suddetta normativa europea, articolo 10, è contenuta nel manuale (vedi appendice B).

Interlocutori

Se nella consultazione del manuale doveste imbattervi in problemi o domande Vi preghiamo di utilizzare il foglio di segnalazioni riportato in fondo al presente manuale ed inviarlo all'indirizzo indicato.

Hotline

Per chiarimenti tecnici Vi preghiamo rivolgerVi a: Hotline: ++49/911/895-7000.

■

Indice

1 Panoramica sul prodotto 1-1

1.1 L’FM 357 nel sistema d’automazione S7-300 1-3

1.2 Rappresentazione dell’unità 1-8

1.3 Panoramica delle funzioni dell’unità 1-11

2 Concetti fondamentali relativi al posizionamento 2-1

3 Installazione e smontaggio dell’FM 357 3-1

3.1 Installazione dell’FM 357 3-3

3.2 Installazione del firmware/Update del firmware 3-4

3.3 Smontaggio e sostituzione dell’FM 357 3-6

4 Cablaggio dell’FM 357 4-1

4.1 Schema di cablaggio dell’FM 357 4-3

4.2 Collegamento dell’alimentazione 4-6

4.3 Descrizione dell’interfaccia verso l’azionamento 4-9

4.4 Collegamento dell’azionamento 4-15

4.5 Descrizione dell’interfaccia verso il sistema di misura 4-19

4.6 Collegamento degli encoder 4-23

4.7 Descrizione dell’interfaccia verso la periferia 4-25

4.8 Cablaggio del connettore frontale 4-28

4.9 Inserimento e sostituzione della batteria tampone 4-31

5 Parametrizzazione dell’FM 357 5-1

5.1 Installazione del tool ”Parametrizzazione FM 357” 5-3

5.2 Accesso al tool ”Parametrizzazione FM 357” 5-4

5.3 Adattamento al Firmware 5-5

5.4 Dati di parametrizzazione 5-7

5.4.1 Dati macchina (parametri) 5-9

5.4.2 Dati utente 5-21

5.5 Menu del tool ”Parametrizzazione FM 357” 5-23

5.6 Preimpostazioni della superficie di parametrizzazione 5-27

6 Programmazione dell'FM 357 6-1

6.1 FB 1: RUN_UP – Funzione base, avviamento 6-5

6.2 FC 22: GFKT – Funzioni base e modi operativi 6-7

6.3 FC24 : POS_AX – Posizionamento di assi lineari e rotanti (asse CPU) . . 6-12

6.4 FB 2: GET – Lettura di variabili NC 6-16

6.5 FB 3: PUT – Scrittura di variabili NC 6-23

6.6 FB 4: PI – Selezione programma, tacitazione errori 6-29

6.7 FC 5: GF_DIAG – Funzione base, interrupt diagnostico 6-33

6.8 FC 9: ASUP – Start di sottoprogrammi asincroni 6-35

6.9 Blocchi dati utente (AW-DB) 6-38
6.9.1 Blocco dati utente "Segnali NC" 6-39
6.9.2 Blocco dati utente "Segnali asse" 6-46
6.9.3 Descrizione dei segnali 6-50

6.10 Procedura utente per il comando degli assi 6-62

6.11 Esempi d'impiego 6-64

6.12 Dati tecnici 6-68

7 Messa in servizio dell'FM 357 7-1

7.1 Installazione e cablaggio 7-2

7.2 Avviamento dell'FM 357 7-3

7.3 Procedimento di parametrizzazione 7-4

7.4 Test e ottimizzazione 7-6

8 Servizio e supervisione 8-1

8.1 Interfaccia operativa standard di servizio e supervisione per l'OP17 8-3

8.2 Valutazione degli errori sull'OP17 (esempio) 8-6

9 Descrizione delle funzioni 9-1

9.1 Configurazione 9-3

9.2 Encoder 9-8
9.2.1 Encoder incrementale 9-10
9.2.2 Encoder assoluto (SSI) 9-12
9.2.3 Motore passo-passo 9-14

9.3 Regolazione della posizione 9-15

9.4 Velocità ed accelerazioni 9-24

9.5 Sorveglianze 9-30
9.5.1 Sorveglianza dei movimenti 9-30
9.5.2 Sorveglianza dell'encoder 9-35
9.5.3 Finecorsa hardware e software 9-37

9.6 Ricerca del punto di riferimento e taratura 9-39
9.6.1 Ricerca punto di riferimento con encoder incrementali 9-41
9.6.2 Ricerca punto di riferimento per motori passo-passo senza encoder 9-46
9.6.3 Taratura per encoder assoluti 9-47

9.7 Emissione delle funzioni M, T ed H 9-49

9.8 Ingressi/uscite digitali 9-52
9.8.1 Ingressi digitali on-board 9-52
9.8.2 Ingressi/uscite digitali sul bus P locale 9-53

9.9 Segnali camma (camme software) 9-56
9.9.1 Parametrizzazione 9-56
9.9.2 Generazione dei segnali camma 9-59
9.9.3 Emissione dei segnali camma 9-61

9.10 Modi operativi 9-62

9.11 Esecuzione del programma NC 9-64

9.12 Sottoprogramma asincrono (ASUP) 9-66

9.13 Accoppiamento del movimento 9-69
9.13.1 Trascinamento 9-69
9.13.2 Gantry 9-72
9.13.3 Accoppiamento del valore pilota 9-78
9.13.4 Movimento sovrapposto nelle azioni sincrone 9-84

9.14 Misure 9-86

9.15 Movimento su riscontro fisso (puntalino) 9-88
9.15.1 Parametrizzazione 9-89
9.15.2 Azionamento 9-91
9.15.3 Svolgimento della funzione 9-92
9.15.4 Altre indicazioni 9-96

9.16 EMERGENZA 9-97

10 Programmazione NC 10-1

10.1 Nozioni fondamentali per la programmazione NC 10-3
10.1.1 Struttura e nome dei programmi 10-3
10.1.2 Istruzioni 10-4
10.1.3 Struttura del blocco 10-6
10.1.4 Repertorio dei caratteri del controllo numerico 10-9

10.2 Sistemi di coordinate e impostazioni del percorso 10-10
10.2.1 Sistemi di coordinate 10-10
10.2.2 Tipi di assi 10-11
10.2.3 Quote assolute ed incrementali (G90, G91, AC, IC) 10-13
10.2.4 Quote assolute per assi rotanti (DG, ACP, ACN) 10-15
10.2.5 Programmazione in coordinate polari (G110, G111, G112, RP, AP) 10-17
10.2.6 Impostazione delle quote in inch/pollici opp. mm (G70, G71) 10-20
10.2.7 Selezione del piano (G17, G18, G19) 10-21

10.3 Spostamenti origine (frame) 10-22
10.3.1 Spostamento origine impostabile (G54, G55, G56, G57, G500, G53) . . . 10-22
10.3.2 Spostamento origine programmabile (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, RPL, MIRROR, AMIRROR) 10-24

10.4 Preimpostazione del valore istantaneo (PRESETON) 10-29

10.5 Programmazione dei movimenti degli assi 10-30
10.5.1 Programmazione degli avanzamenti (F, FA, FL) 10-30
10.5.2 Interpolazione dell’avanzamento (FNORM, FLIN, FCUB) 10-31
10.5.3 Interpolazione lineare in rapido (G0) 10-34

10.5.4 Interpolazione lineare con avanzamento (G1) 10-34
10.5.5 Movimenti di posizionamento (POS, POSA, WAITP) 10-35
10.5.6 Interpolazione circolare (G2, G3, I, J, K, CR) 10-36

10.6 Spline (ASPLINE, CSPLINE, BSPLINE) 10-40

10.7 Caratteristiche dei movimenti 10-46
10.7.1 Arresto preciso (G60, G9), soglia di arrivo (G601, G602) 10-47
10.7.2 Funzionamento continuo (G64, G641, ADIS, ADISPOS) 10-49
10.7.3 Caratteristiche dell'accelerazione BRISK, SOFT, DRIVE 10-52
10.7.4 Accelerazione programmabile (ACC) 10-53

10.8 Tempo di sosta (G4) 10-54

10.9 Trascinamento (TRAILON, TRAILOF) 10-54

10.10 Misure 10-56
10.10.1 Misure riferite al blocco (MEAS, MEAW) 10-56
10.10.2 Misura assiale (MEASA, MEAWA) 10-58

10.11 Movimento su riscontro fisso (FXST, FXSW, FXS) 10-60

10.12 Stop preelaborazione (STOPRE) 10-62

10.13 Limitazioni del campo di lavoro G25, G26, WALIMON, WALIMOF) 10-62

10.14 Funzioni M 10-64

10.15 Funzioni H 10-66

10.16 Valori di correzioni utensile (funzioni T) 10-67

10.17 Parametri R (parametri di calcolo) 10-69

10.18 Variabili di sistema ($P_, $A_, $AC_, $AA_) 10-72

10.19 Salti in programma (GOTOF, GOTOB, LABEL, IF) 10-78

10.20 Tecnica dei sottoprogrammi (L, P, RET) 10-80

10.21 Sottoprogrammi asincroni (ASUP) 10-83

10.22 Azioni sincrone 10-87

10.23 Pendolamento 10-104

10.24 Accoppiamento del valore pilota 10-108

10.25 Precomando di velocità (FFWON, FFWOF) 10-112

10.26 Sommario delle istruzioni 10-113

11 Trattamento degli errori 11-1

11.1 Visualizzazioni a LED 11-3

11.2 Messaggi di errori e loro effetti 11-7

11.3 Lista degli errori 11-9

A Dati tecnici A-1

B Dichiarazione di conformità CE B-1

C Abbreviazioni C-1

Indice analitico **Indice-1**

Figure

1-1 Configurazione a più file di un SIMATIC S7-300 con FM 357 (esempio) 1-3
1-2 Panoramica del sistema (schematica) 1-5
1-3 Gestione dati del sistema 1-7
1-4 Disposizione delle interfacce e degli elementi frontali 1-8
1-5 Targhetta dell'FM 357 1-10
2-1 Servosistema con convertitore, ad es. SIMODRIVE 611-A 2-1
2-2 Schema di posizionamento comandato con motore passo-passo ad es. FM STEPDRIVE 2-2
2-3 Schema di posizionamento regolato con motore passo-passo ad es. FM STEPDRIVE 2-2
4-1 Cavi di collegamento di un FM 357 con servoazionamento (esempio) 4-3
4-2 Cavi di collegamento di un FM 357 con azionamento passo-passo (esempio) 4-4
4-3 Possibilità di alimentazione delle unità 4-7
4-4 Posizione del connettore X2 4-9
4-5 Circuiti possibili per i segnali d'uscita verso la parte di potenza 4-14
4-6 Collegamento di un azionamento SIMODRIVE 611-A 4-15
4-7 Collegamento di un azionamento FM STEPDRIVE 4-16
4-8 Posizione delle prese X3 ... X6 4-19
4-9 Collegamento degli encoder 4-23
4-10 Posizione del connettore X1 4-25
4-11 Cablaggio del connettore frontale 4-28
4-12 Schema di collegamento per tastatori di misura o finecorsa di prossimità 4-30
4-13 Inserimento della batteria tampone 4-31
5-1 Panoramica della parametrizzazione 5-1
5-2 Accesso al tool "Parametrizzazione FM 357" 5-4
5-3 Adattamento al firmware 5-6
5-4 Maschera di selezione per l'elaborazione online 5-8
5-5 Maschera di selezione per l'elaborazione offline 5-8
5-6 Dati macchina, esempio di dati regolatore 5-10
5-7 Dati macchina 5-20
5-8 Introduzione dei valori per Parametri R 5-21
5-9 Introduzione dei valori per spostamento del punto di zero 5-21
5-10 Introduzione dei valori per dati di correzione utensile 5-22
5-11 Introduzione dei valori per programmi NC 5-22
5-12 Preimpostazioni della superficie di parametrizzazione. 5-27
6-1 Panoramica della comunicazione CPU e tre FM 357 6-3
6-2 Diagramma impulsi FC 24 6-15
6-3 Diagramma impulsi FC 24 (in caso d'errore) 6-15
6-4 Diagramma impulsi FB 2 6-21
6-5 Diagramma impulsi FB 3 6-27
6-6 Diagramma impulso FB 4 6-31
6-7 Diagramma impulsi FC 9 6-36
6-8 Esempio di funzione ausiliaria 6-61
7-1 Elementi di servizio e segnalazione per l'avviamento 7-3
7-2 Interfaccia operativa per la messa in servizio (ad es. per BA "Automatico") 7-6
7-3 Analisi errori 7-7

7-4	Dati di service	7-7
7-5	Trace	7-8
7-6	Test dell’asse	7-10
8-1	Servizio e supervisione dell’FM 357	8-1
8-2	Menu ad albero della superficie operativa dell’OP 17	8-4
8-3	Pagina base SCP PIC_G	8-5
8-4	Dialogo immissione/emissione	8-6
8-5	Dialogo Lista dei simboli-Testo	8-7
9-1	Encoder rotativo sul motore	9-11
9-2	Anelli di regolazione	9-15
9-3	Panoramica del regolatore di posizione	9-15
9-4	Limitazione antistrappo a livello del regolatore di posizione	9-16
9-5	Gioco positivo (caso normale)	9-18
9-6	Gioco negativo	9-18
9-7	Panoramica dei valori di compensazione	9-22
9-8	Caratteristica di velocità e di accelerazione con accelerazione a gradino	9-26
9-9	Profili di velocità e accelerazione per accelerazione con funzione antistrappo	9-27
9-10	Caratteristica dell’accelerazione e velocità specifiche dell’asse	9-28
9-11	Sorveglianza del riferimento di velocità	9-34
9-12	Limitazioni di fine corsa	9-37
9-13	Montaggio dell’interruttore del punto di riferimento (RPS)	9-41
9-14	Esempio per l’emissione di funzioni M, T ed H	9-51
9-15	Segnali camma per l’asse lineare (camma negativa < camma positiva)	9-59
9-16	Segnali camma per asse lineare (camma positiva < camma negativa)	9-59
9-17	Segnali camma per asse rotante con modulo (camma positiva - camma negativa < 1805)	9-60
9-18	Segnali camma per asse rotante con modulo (camma positiva - camma negativa > 1805)	9-61
9-19	Sequenza per sottoprogrammi asincroni	9-66
9-20	Esempio di scala per le posizioni degli assi master e slave.	9-82
9-21	Esempio perla sincronizzazione	9-83
9-22	Esempio per il movimento su riscontro fisso	9-88
9-23	Collegamenti hardware FM 357, moduli segnali e SIMODRIVE 611-A (VSA)	9-91
9-24	Diagramma per ”Riscontro fisso viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A	9-94
9-25	Diagramma per ”Riscontro fisso non viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A	9-95
9-26	Diagramma per la disattivazione ”Riscontro fisso raggiunto” con SIMODRIVE 611-A	9-95
9-27	Sequenza con EMERGENZA	9-98
10-1	Struttura delle istruzioni con indirizzo e valore numerico	10-4
10-2	Schema della struttura di un blocco	10-6
10-3	Determinazione della direzione degli assi	10-10
10-4	Sistema di coordinate di macchina e del pezzo	10-11
10-5	Relazione tra i diversi tipi di assi	10-11
10-6	Impostazione con quote assolute e incrementali	10-13
10-7	Posizionamento di un asse rotante compiendo il percorso più breve	10-15
10-8	Posizionamento di un asse rotante in direzione positiva su una posizione ass.	10-16

10-9 Posizionamento di un asse rotante in direzione negativa su una posizione ass. 10-16
10-10 Programmazione di G110 10-18
10-11 Programmazione di G110 (in coordinate polari) 10-18
10-12 Programmazione di G111 10-18
10-13 Programmazione di G112 10-19
10-14 Raggio polare ed angolo polare 10-19
10-15 Assegnazione dei piani e degli assi 10-21
10-16 Spostamento origine impostabile G54 (traslazione e rotazione) 10-23
10-17 Spostamento origine impostabile G57 (traslazione e specularità) 10-23
10-18 Direzioni dell'angolo di rotazione 10-26
10-19 Sequenza di rotazione con tre rotazioni angolari nello stesso blocco 10-26
10-20 RPL – traslare e poi ruotare 10-27
10-21 RPL – ruotare e poi traslare 10-28
10-22 Specularità nell'asse X 10-28
10-23 Esempio di avanzamento costante 10-32
10-24 Esempio di avanzamento con andamento lineare 10-32
10-25 Esempio di avanzamento con andamento cubico 10-33
10-26 Esempio per interpolazione dell'avanzamento 10-33
10-27 Interpolazione lineare in rapido 10-34
10-28 Interpolazione lineare con avanzamento 10-35
10-29 Sensi di interpolazione del cerchio nei piani 10-37
10-30 Esempio per la definizione del centro e del punto di arrivo 10-38
10-31 Esempio per la definizione del punto di arrivo e del raggio 10-39
10-32 Interpolazione spline 10-40
10-33 ASPLINE 10-41
10-34 CSPLINE 10-42
10-35 Condizioni marginali per ASPLINE e CSPLINE 10-43
10-36 BSPLINE e relativo poligono di controllo 10-45
10-37 Gruppo di spline, ad es. tre assi di interpolazione 10-46
10-38 Cambio di blocco in relazione alla grandezza della soglia di arrivo 10-48
10-39 Raccordo degli spigoli dipendente dalla velocità con la funzione G64 . . . 10-49
10-40 Funzionamento continuo con distanza di raccordo: G641 con ADIS/ADISPOS 10-50
10-41 Confronto nel comportamento della velocità G60 e G64 con percorsi brevi 10-51
10-42 Caratteristica dell'accelerazione con BRISK/SOFT/DRIVE 10-53
10-43 Limitazione del campo di lavoro G25 e G26 10-63
10-44 Effetto tridimensionale della correzione utensile 10-67
10-45 Effetto della correzione utensile e dello spostamento origine nel piano G17 10-68
10-46 Esempio di svolgimento di un programma con doppio richiamo di sottoprogramma 10-81
10-47 Livelli di annidamento 10-81
10-48 Esecuzione di un ASUP 10-86
10-49 Struttura delle azioni sincrone al movimento 10-87
10-50 Esecuzione di un'azione sincrona 10-103
10-51 Esempio per tabella di curve periodica e non periodica 10-109
10-52 Esempio di definizione per una tabella di curve 10-110
11-1 Elaborazione degli errori 11-2
11-2 Visualizzazioni di stato e di errore 11-3

Tabelle

1-1	Componenti per la gestione di un posizionamento	1-6
1-2	Interfacce	1-9
1-3	Segnalazioni di stato e di errore	1-9
4-1	Cavi di collegamento per un posizionamento multiasse con FM 357	4-5
4-2	Parametri elettrici della tensione di alimentazione	4-6
4-3	Assegnazione dei morsetti	4-6
4-4	Assegnazione dei pin del connettore X2	4-10
4-5	Parametri elettrici del segnale del valore di riferimento	4-11
4-6	Parametri elettrici dei contatti a relè	4-11
4-7	Parametri elettrici dei segnali d'uscita per azionamenti passo-passo	4-13
4-8	Assegnazione dei pin X3 ... X6	4-19
4-9	Parametri elettronici dell'alimentazione degli encoder	4-21
4-10	Lunghezze massime dei collegamenti in funzione dell'alimentazione dell'encoder	4-22
4-11	Lunghezze massime dei cavi in funzione della frequenza di trasmissione	4-22
4-12	Assegnazione dei pin X1	4-26
4-13	Parametri elettrici degli ingressi digitali	4-27
4-14	Parametri elettrici del contatto a relè NCRDY	4-27
5-1	Dati macchina (parametri)	5-11
5-2	Menu del tool "Parametrizzazione dell'FM 357"	5-23
6-1	Blocchi funzionali standard per l'FM 357	6-2
6-2	Parametri dell'FB1	6-5
6-3	Segnali stato FC 22	6-10
6-4	Valutazione degli errori FC 22, GF_ERROR	6-11
6-5	Analisi d'errore FC 24	6-14
6-6	Parametri dell'FB 2	6-18
6-7	Analisi d'errore FB 2	6-19
6-8	Analisi d'errore FB 3	6-26
6-9	Analisi d'errore FB 4	6-30
6-10	Parametrizzazione SELECT	6-31
6-11	Tacitazione di errori (CANCEL)	6-32
6-12	Interrupt diagnostici	6-33
6-13	DB utente "Segnali NC"	6-39
6-14	DB utente "Segnali asse"	6-46
6-15	Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC"	6-50
6-16	Segnali di comando per AW-DB "Segnali asse"	6-54
6-17	Segnali di conferma per AW-DB "Segnali NC"	6-56
6-18	Segnali di risposta per AW-DB "Segnali asse"	6-57
6-19	Lettura set di dati per AW-DB "Segnali NC"	6-59
6-20	Lettura set di dati per AW-DB "Segnali asse"	6-59
6-21	Scrittura set di dati per AW-DB "Segnali NC"	6-60
6-22	Scrittura set di dati per AW-DB "Segnali asse"	6-60
6-23	Funzioni ausiliarie per AW-DB "Segnali NC"	6-61
6-24	Procedura utente per il comando degli assi	6-62
6-25	Configurazione	6-68
7-1	Lista di spunta per l'installazione e il cablaggio	7-2
7-2	Impostazioni con l'interruttore di messa in servizio dell'FM 357	7-3
7-3	Lista di spunta per la parametrizzazione	7-5
9-1	Differenze tra FM 357-L ed FM 357-LX	9-1
9-2	Parametri per l'encoder assoluto	9-12

9-3	Istante della sorveglianza di posizionamento	9-31
9-4	Caratteristiche delle sorveglianze di limitazioni statiche	9-37
9-5	Parametri per la ricerca del punto di riferimento	9-43
9-6	Parametri funzioni H senza assegnazione a gruppo	9-50
9-7	Ingressi/uscite digitali per FM 357	9-52
9-8	Ingressi/uscite digitali sul bus P locale	9-53
9-9	degli ingressi digitali	9-55
9-10	Blocco delle uscite digitali	9-55
9-11	Stato delle uscite digitali	9-56
9-12	Parametri per la posizione delle camme	9-57
9-13	Camme software meno/più	9-61
9-14	Modi operativi e loro caratteristiche	9-62
9-15	Sequenza tipica del programma	9-64
9-16	Stati del programma	9-65
9-17	Parametri per il gantry	9-72
9-18	Abbinamento dei segnali d'interconnessione gantry all'asse pilota e all'asse sincrono	9-73
9-19	Effetto dei singoli segnali d'interconnessione sull'asse pilota e sull'asse sincrono	9-74
9-20	Offset e scala della posizione master e slave	9-81
9-21	Parametri per il posizionamento su riscontro fisso	9-89
10-1	Operatori e funzioni di calcolo	10-70
10-2	Operatori di confronto	10-71
10-3	Variabili di sistema	10-73
10-4	Operatori nelle azioni sincrone	10-97
10-5	Variabili di sistema	10-98
10-6	Sommario delle istruzioni	10-113
11-1	Visualizzazioni di stato e di errore	11-4
11-2	Visualizzazioni a LED degli errori	11-5
11-3	Lista degli errori	11-10

■

Panoramica sul prodotto 1

Le funzioni dell’FM 357

L’FM 357 è un’unità multiasse per servoazionamenti e motori passo-passo dotata di microprocessore proprio.

L’unità dispone di un canale e può gestire un massimo di 4 assi.

È un’unità potente che può essere impiegata per applicazioni di posizionamento regolato ad anello chiuso e per applicazioni di posizionamento con motori passo-passo per assi indipendenti o per assi coordinati.

Si possono gestire assi lineari e rotanti.

L’FM 357 dispone di diversi modi di funzionamento.

A partire dalla versione 2 del prodotto l’FM 357 può essere fornita in due varianti di firmware. Oltre alla versione base FM 357-L esiste una versione con funzioni ampliate FM 357-LX (vedi cap. 9, Descrizione delle funzioni).

Mediante una parametrizzazione adeguata l’FM 357 può essere integrata e adattata alle condizioni specifiche del sistema utente.

L’unità possiede una memoria dati non volatile per la memorizzazione dei dati utente.

- Salvataggio dei dati mediante batteria tampone
- Salvataggio dei dati su PC Card (opzionale)

Dove può essere impiegata l’FM 357?

L’FM 357 può essere impiegata sia per posizionamenti semplici sia per posizionamenti complessi che richiedono interpolazione o sincronismo con elevati requisiti di velocità.

Le tipiche possibilità d’impiego per l’unità multiasse sono:

- Dispositivi di trasporto
- Linee transfer
- Linee di montaggio
- Macchine speciali
- Industria alimentare
- Manipolatori
- Caricatori
- Macchine per l’imballaggio

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
1.1	L’FM 357 nel sistema d’automazione S7-300	1-3
1.2	Rappresentazione dell’unità	1-8
1.3	Panoramica delle funzioni dell’unità	1-11

1.1 L’FM 357 nel sistema d’automazione S7-300

Integrazione dell’FM 357 nell’S7-300

L’FM 357 è stata realizzata come unità funzionale del PLC SIMATIC S7-300.

Il sistema d’automazione S7-300 è costituito da una CPU e da diverse unità di periferia che vengono montate su una guida profilata.

A seconda della necessità si può realizzare una configurazione con una o più file.

Una CPU del SIMATIC S7-300 può gestire fino a quattro file (telai) con un massimo di otto unità ciascuna, innestate sul bus (vedi fig. 1-1).

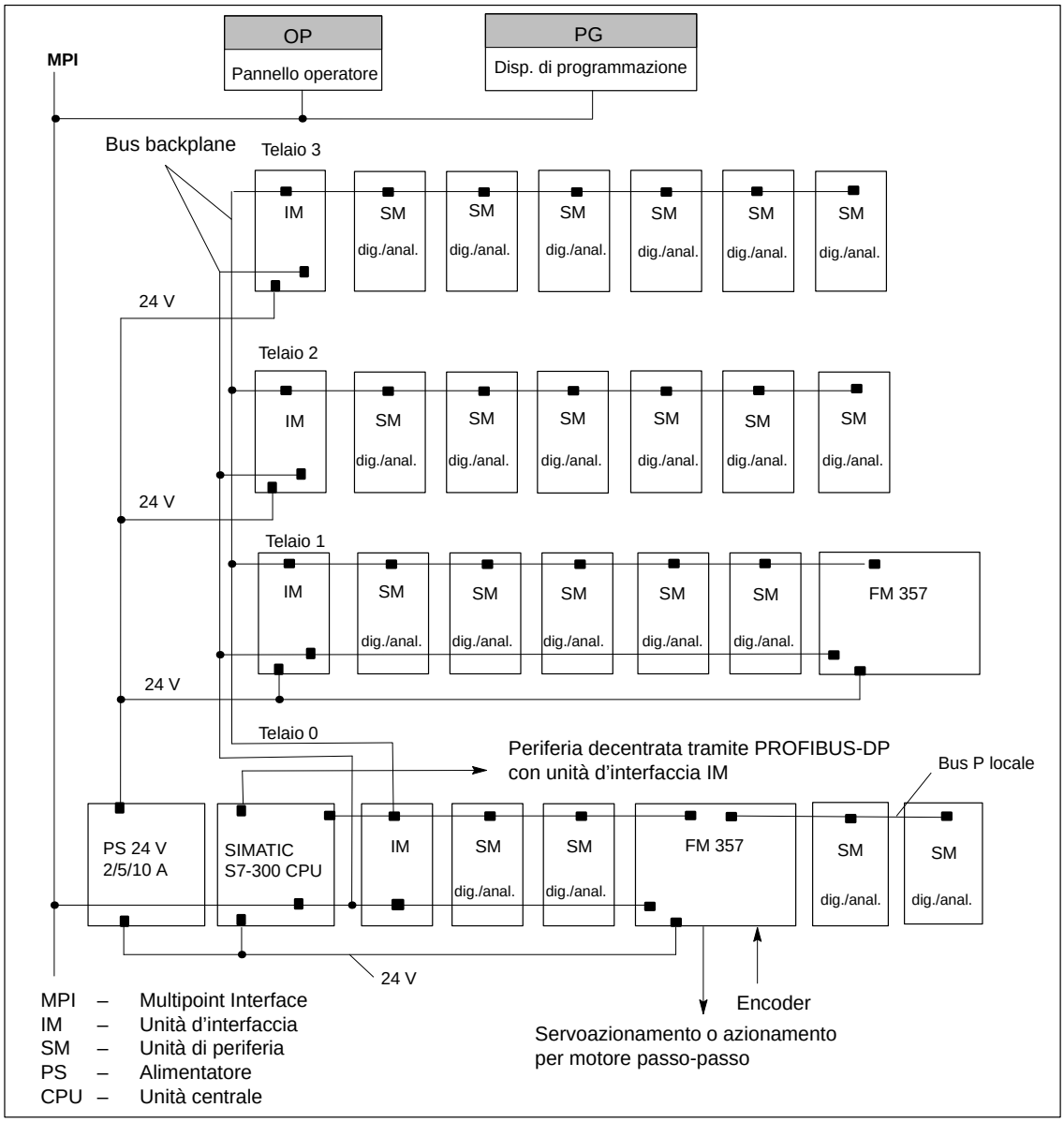


Figura 1-1 Configurazione a più file di un SIMATIC S7-300 con FM 357 (esempio)

Configurazione a una fila

La configurazione a una fila è costituita da una CPU S7-300, dall'FM 357 e da un massimo di sette altre unità (SM, FM).

La CPU SIMATIC S7-300 gestisce gli otto partner di bus e fornisce l'alimentazione interna per le unità di ingresso/uscita.

L'FM 357 dispone invece di un proprio collegamento d'alimentazione.

Configurazione a più file

In una configurazione a più file, nel telaio 0, immediatamente a destra della CPU dell'S7-300, deve essere inserita l'unità d'interfaccia (IM), accanto alla quale possono essere inserite otto unità (SM, FM, FM 357).

Il telaio 1 e tutti gli altri telai devono iniziare con un'unità d'interfaccia (IM) e possono comprendere altre otto unità (SM, FM, FM 357). L'alimentazione interna avviene tramite la IM, che dispone di un proprio collegamento d'alimentazione.

A una CPU possono essere collegati al massimo due FM 357.

Nella fase di progettazione vanno tenute presenti le seguenti caratteristiche delle unità:

- Dimensioni d'ingombro
- Corrente assorbita da 24 V
- Corrente assorbita dall'alimentazione del bus P a 5 V

Le istruzioni per la realizzazione e la progettazione di configurazioni a più file sono contenute nel manuale *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.

Disposizione decentrata

La configurazione su più file consente una disposizione decentrata nella quale i singoli telai possono essere collegati con cavi di collegamento IM della lunghezza massima di 10 m.

In una configurazione a due file le unità periferiche possono essere disposte a una distanza massima di 10 m dall'FM 357, in una a quattro file la distanza massima è di 30 m.

Bus P locale

L'FM 357 ha la possibilità di aprire un segmento di bus locale. Infatti tutte le unità inserite a destra dell'FM 357, dopo l'avvio dell'FM 357, possono essere da questo interrogate come ingressi/uscite veloci.

Periferia decentrata tramite PROFIBUS DP

L'FM 357 può essere gestista in forma decentrata tramite PROFIBUS-DP con le unità periferiche ET 200M dei sistemi S7-300/400.

Panoramica dei componenti del sistema

La gestione di un posizionamento è realizzata con diversi componenti. Essi sono illustrati nella figura 1-2.

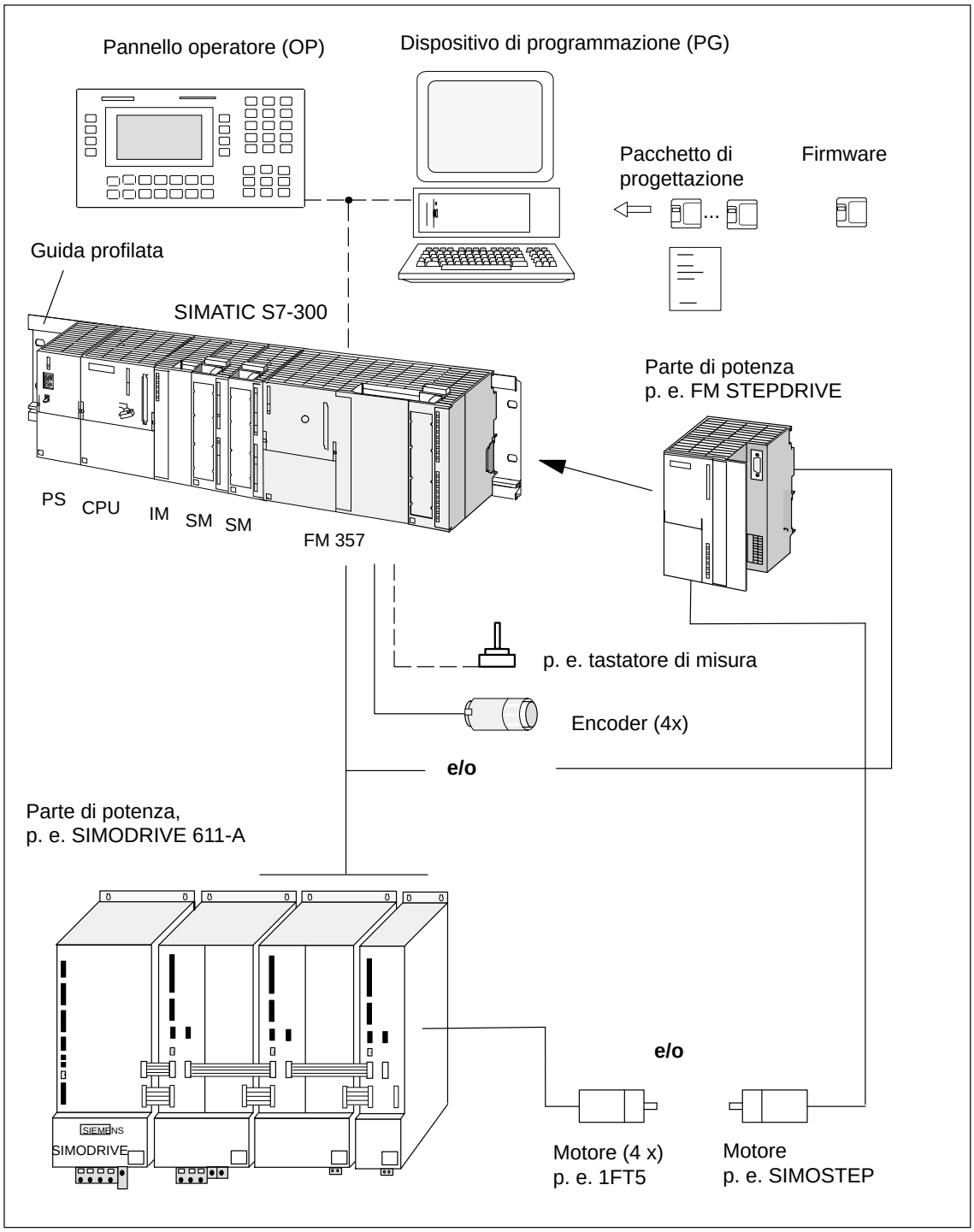


Figura 1-2 Panoramica del sistema (schematica)

Componenti

I principali componenti e le loro funzioni sono riportati nella tabella 1-1.

Tabella 1-1 Componenti per la gestione di un posizionamento

Componente	Funzione
Guida profilata	... è il telaio per le unità dell'S7-300.
FM 357	... è l'unità multiasse. Viene comandata dalla CPU dell'S7-300.
Unità centrale (CPU)	... esegue il programma applicativo; alimenta a 5 V il bus backplane dell'S7-300; comunica con il PG e con il pannello operatore tramite MPI e con l'FM 357 tramite il bus P.
Alimentatore (PS)	... converte la tensione di rete (120/230 V) nella tensione d'esercizio a 24 V per l'alimentazione dell'S7-300.
Unità di ingresso/uscita (SM)	... adattano i diversi segnali di processo all'S7-300.
Unità d'interfaccia (IM)	... collegano tra loro i singoli telai di un S7-300 (vale per configurazioni a più file, vedere fig. 1-1).
Dispositivo di programmazione (PG)	... configura, parametrizza, programma ed esegue il test dell'S7-300 e dell'FM 357.
Pannello Operatore (OP)	... serve per il servizio e la supervisione. Non è strettamente indispensabile per il funzionamento dell'FM 357.
Parte di potenza	... comanda il motore.
Motore	... provvede a muovere l'asse.
Encoder	... è il sistema di misura del percorso, che rileva la posizione istantanea dell'asse. Confrontando la posizione istantanea con la posizione di riferimento, l'FM 357 rileva immediatamente gli scostamenti e provvede alla loro compensazione.
Pacchetto di progettazione	... comprende quanto segue: • Manuale in lingua italiana • Dischetti da 3 1/2" con: – Blocchi funzionali standard FM 357 – Tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357" – Superficie operativa già progettata per il pannello operatore SIMATIC HMI OP 17 • Dischetti da 3 1/2" con: selettore variabili CN.
Firmware	... dischetto 3 1/2" con: • Prescrizioni per l'installazione (File: readme.txt) • Programmi per l'installazione • Firmware dell'FM 357

Panoramica della gestione dati del sistema

La seguente figura fornisce una panoramica sulla gestione dati del sistema.

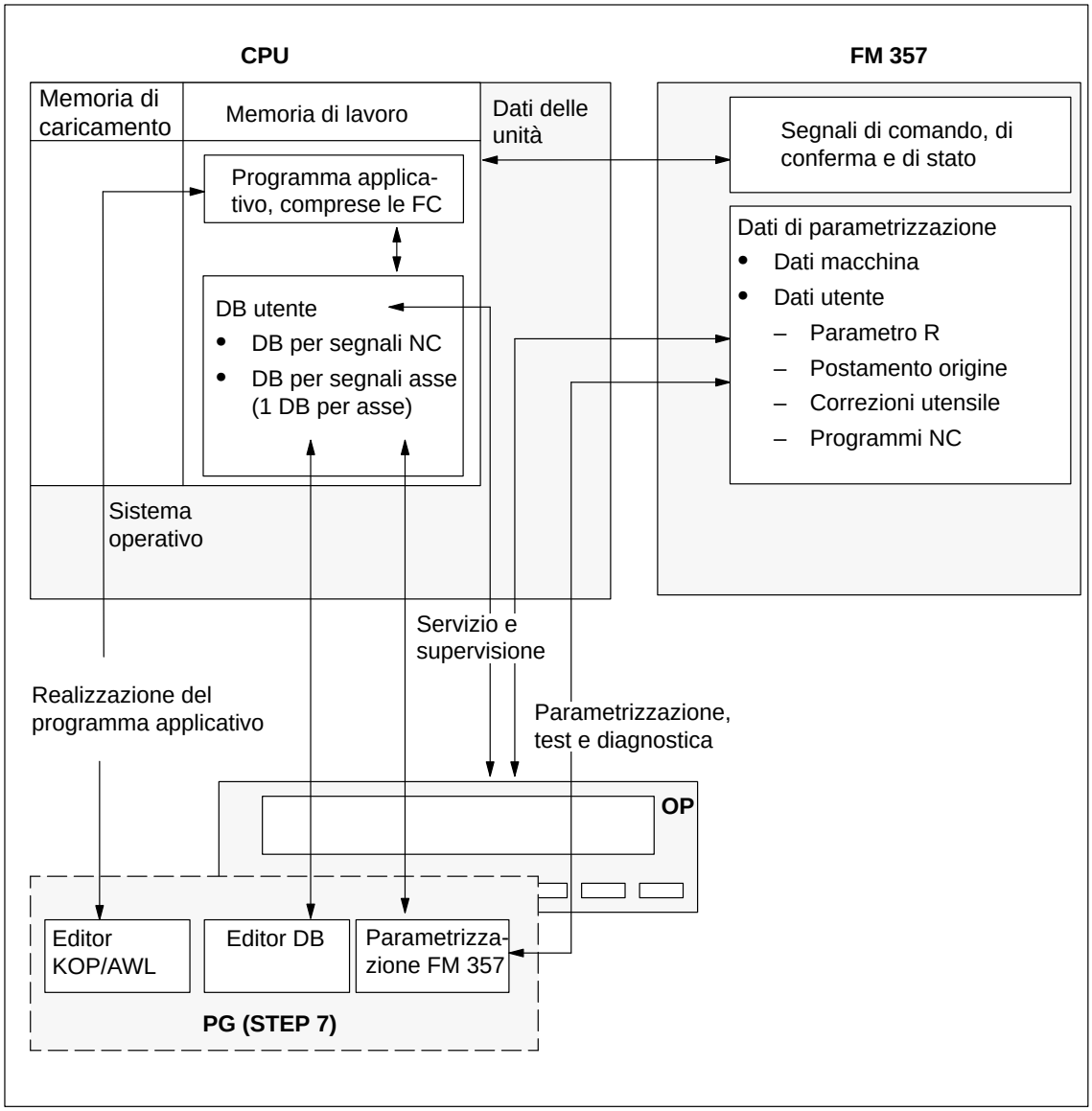


Figura 1-3 Gestione dati del sistema

1.2 Rappresentazione dell’unità

Vista frontale dell’FM 357

La figura 1-4 mostra l’unità FM 357 con le sue interfacce e gli elementi frontali (segnalazioni di stato e di errore).

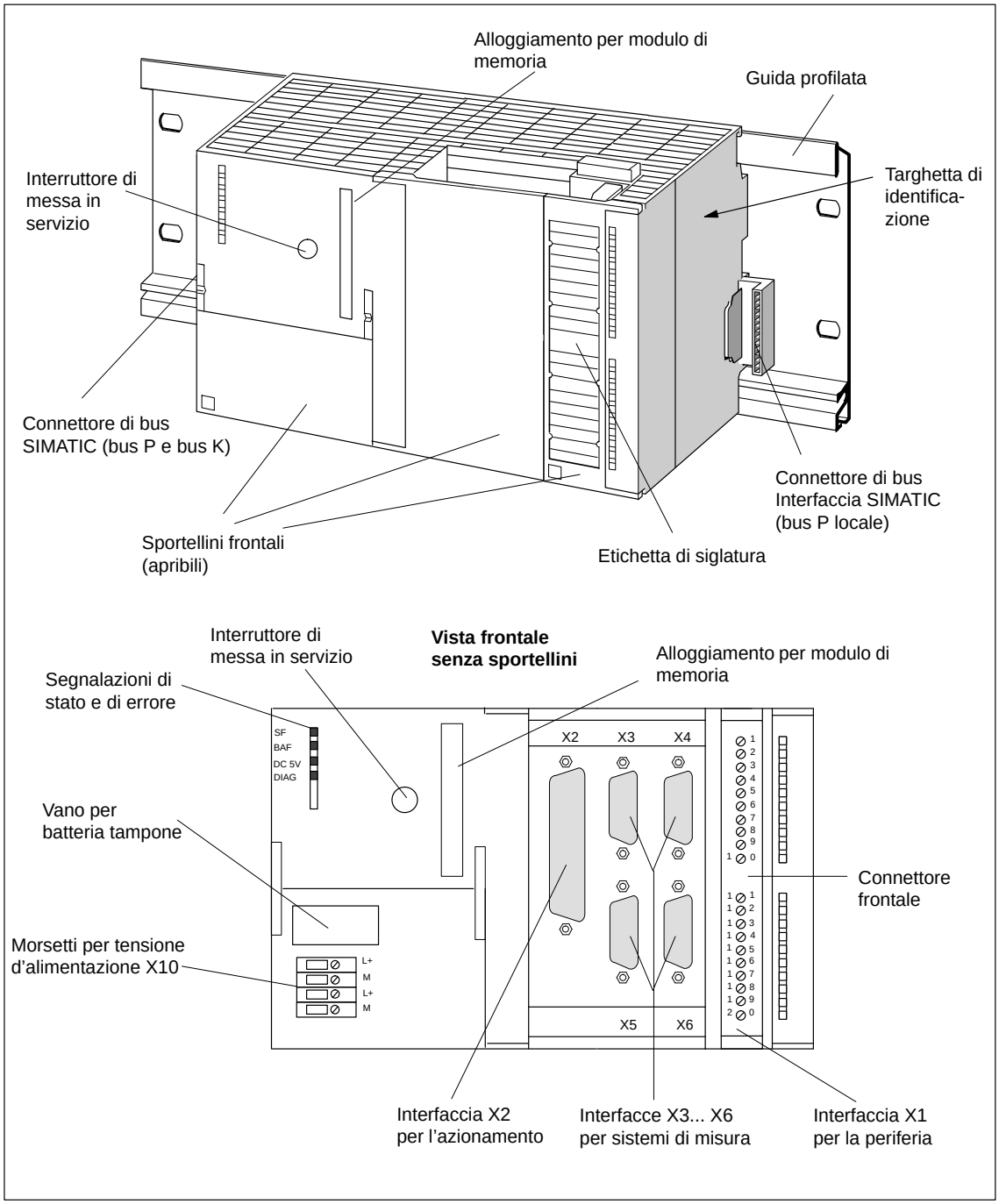


Figura 1-4 Disposizione delle interfacce e degli elementi frontali

Interfacce

Nella tabella 1-2 sono descritte le interfacce con il relativo significato.

Tabella 1-2 Interfacce

Interfacce	Descrizione
Connettore di bus SIMATIC	• Connettore posto nella parte posteriore (a sinistra nella figura 1-4) per il collegamento dell'FM 357 ad altre unità dell'S7-300 via bus backplane S7 (bus P e bus K) • Connettore posto nella parte posteriore (a destra nella figura 1-4) per il collegamento dell'FM 357 con unità dell'S7-300 per l'ampliamento delle funzioni dell'FM 357 (bus P locale)
Interfaccia per l'azionamento	Connettore Sub-D a 50 poli (X2) per il collegamento delle parti di potenza per max. quattro azionamenti analogici e/o azionamenti per motori passo-passo
Interfaccia per il sistema di misura	Presa Sub-D a 15 poli (X3 ... X6) per il collegamento degli encoder (max. 4)
Interfaccia per la periferia	Connettore frontale a 20 poli (X1) per il collegamento degli ingressi veloci compresi i tastatori di misura e per il cablaggio del relè NC READY
Morsetti d'alimentazione	Morsettiera a vite a 4 poli (X10) per il collegamento dell'alimentazione a 24 V
Interfaccia per modulo di memoria	Connettore PCMCIA card a 68 poli per Memory-Card

LED di segnalazione

Nella parte frontale dell'FM 357 sono disposti quattro LED di segnalazione.
La tabella 1-3 ne riporta la descrizione e il significato.

Tabella 1-3 Segnalazioni di stato e di errore

LED	Significato
SF (rosso) – Errore cumulativo	Questo LED indica uno stato di errore dell'FM 357 (vedi Analisi errori al cap. 11).
DC 5V (verde) – Alimentaz. circuito interno	Questo LED indica che l'hardware è pronto per il funzionamento (vedi Analisi errori al cap. 11)
DIAG (giallo) – Diagnostica	Questo LED indica diverse condizioni diagnostiche (lampeggio) (vedi Analisi errori al cap. 11)
BAF (rosso) – Errore batteria	Questo LED acceso indica che è necessario sostituire la batteria (vedi par. 4.9 e cap. 11).

Elementi di servizio

Interruttore di messa in servizio (interruttore a più posizioni)

L'interruttore serve per supportare la messa in servizio.

Vano batteria

Per inserire una batteria al litio con connettore.

Targhetta di identificazione dell'unità

La figura 1-5 mostra tutte le informazioni riportate sulla targhetta di identificazione dell'unità.

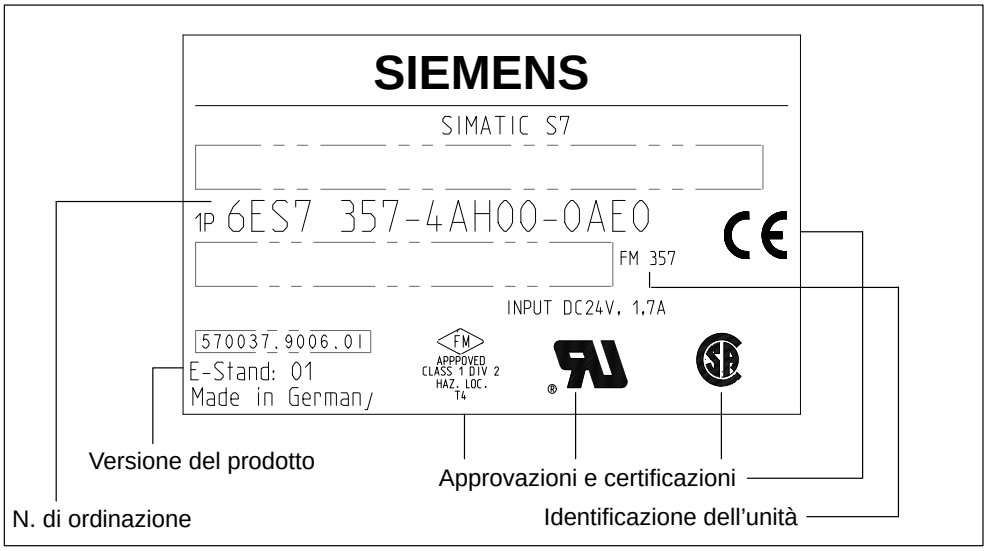


Figura 1-5 Targhetta dell'FM 357

1.3 Panoramica delle funzioni dell’unità

Sommario

Nell’unità FM 357 sono realizzate le seguenti funzioni principali:

- Comando dei modi di funzionamento
- Rilevamento valore istantaneo
- Regolatore di posizione
- Comando motori passo-passo
- Posizionamento multiasse
- Funzionalità di interpolazione e sincronismo
- Ingressi digitali
- Finecorsa software e limitazioni del campo di lavoro
- Comando in sequenza di blocchi
- Diagnostica e trattamento errori
- Gestione dati nell’FM 357
- Gestione dati sulla Memory-Card
- Bus P locale

Comando dei modi di funzionamento

Il modo di funzionamento viene trasmesso all’FM 357 dall’OP o dal tool di parametrizzazione tramite il programma applicativo.

L’FM 357 dispone dei seguenti modi di funzionamento:

- Funzionamento JOG
- Avanzamento relativo in quote incrementali
- Ricerca del punto di riferimento
- MDI (Manual Data Input)
- Automatico
- Automatico Blocco singolo

Encoder

All’interfaccia per il sistema di misura si possono collegare encoder incrementali o assoluti (SSI).

Regolazione della posizione

Il regolatore di posizione realizza le seguenti funzioni:

- Pilotare l'azionamento con la corretta velocità durante il movimento
- Accostamento preciso dell'asse alla posizione programmata
- Arresto dell'asse in posizione anche in presenza di grandezze di disturbo

Comando di motori passo-passo

L'FM 357 oltre ai servoazionamenti, può gestire attraverso un'interfaccia impulsi fino a quattro motori passo-passo, comandati (senza encoder) o regolati (con encoder).

Posizionamento multiasse

Possono essere posizionati indipendentemente tra loro fino a 4 assi. La definizione del movimento avviene dal programma NC o dalla CPU.

Funzionalità d'interpolazione o di sincronismo

Mediante interpolazione si possono gestire max. 4 assi per eseguire movimenti lineari/circolari e di contornitura. Le funzioni di sincronismo accoppiano uno o più assi slave a un asse master.

Ingressi digitali

Gli ingressi digitali sono utilizzabili per funzioni utente specifiche.

È possibile collegare ad es.:

- Finecorsa punto di riferimento
- Tastatori di misura

L'assegnazione della funzione al numero dell'ingresso/uscita viene eseguita con i dati macchina.

Finecorsa software

Una volta attivata la sincronizzazione, il campo di lavoro viene sorvegliato automaticamente. La sorveglianza viene eseguita in riferimento all'asse mediante finecorsa software.

Comando in sequenza di blocchi

Elaborazione autonoma di programmi NC, sottoprogrammi inclusi, memorizzati in modo ritentivo nell'unità.

Diagnostica e trattamento degli errori

Il funzionamento dell'unità viene controllato da interrupt di diagnostica e di errore. Eventuali errori vengono comunicati al sistema e segnalati sull'unità mediante i LED.

Gestione dati nell'FM 357

Nell'FM 357 i dati di parametrizzazione (dati macchina, parametri R, dati di correzione utensile, spostamenti origine e programmi NC) sono memorizzati in modo ritentivo.

Gestione dati sulla Memory-Card

La Memory-Card è un'opzione dell'FM 357. È possibile utilizzare questa opzione per:

- il backup dei dati del software di sistema e dei dati utente
- la messa in servizio in serie di un FM 357 con l'impiego decentrato tramite PROFIBUS-DP
- la sostituzione di unità senza PG

Bus P locale

Il bus P locale serve per l'ampliamento delle funzioni dell'FM 357. Ad esso possono essere collegate unità d'ingresso/uscita.

■

Concetti fondamentali relativi al posizionamento

2

Comando regolato del movimento assi

L'FM 357 permette il comando regolato del movimento di un massimo di quattro assi. L'FM 357 dispone per ogni asse di un'uscita analogica per il valore di riferimento della velocità e un ingresso encoder per rilevare ciclicamente il valore istantaneo della posizione.

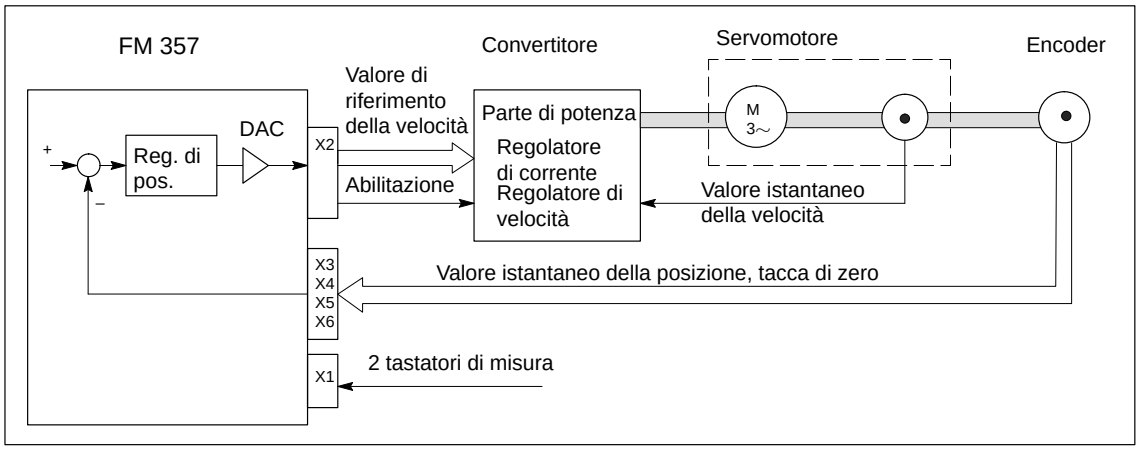


Figura 2-1 Servosistema con convertitore, ad es. SIMODRIVE 611-A

Encoder incrementali

Per il rilevamento della posizione vengono di regola impiegati encoder che, a seconda della loro risoluzione, forniscono impulsi di conteggio per gli incrementi di corsa effettuati. Può trattarsi di encoder rotativi o di sistemi di misura lineari.

Encoder assoluti (SSI)

In alternativa ai tradizionali encoder incrementali, che forniscono una sola dimensione per la corsa effettuata, è possibile collegare anche encoder assoluti con interfaccia seriale. In questo caso non è più necessario eseguire la ricerca del punto di riferimento in quanto questi encoder forniscono sempre la posizione assoluta come valore istantaneo.

Comando di motori passo-passo

Oltre alle uscite analogiche del valore di riferimento, l'FM 357 dispone di uscite a impulsi per un massimo di quattro motori passo-passo. Il motore passo-passo viene comandato mediante sequenze d'impulsi il cui numero definisce la posizione e la cui frequenza definisce la velocità. Nel posizionamento comandato il valore istantaneo della posizione non viene rilevato e il regolatore di posizione assume il numero degli impulsi emessi (valore di riferimento) come valore istantaneo. Per realizzare un posizionamento preciso, il motore non deve perdere nessun passo.

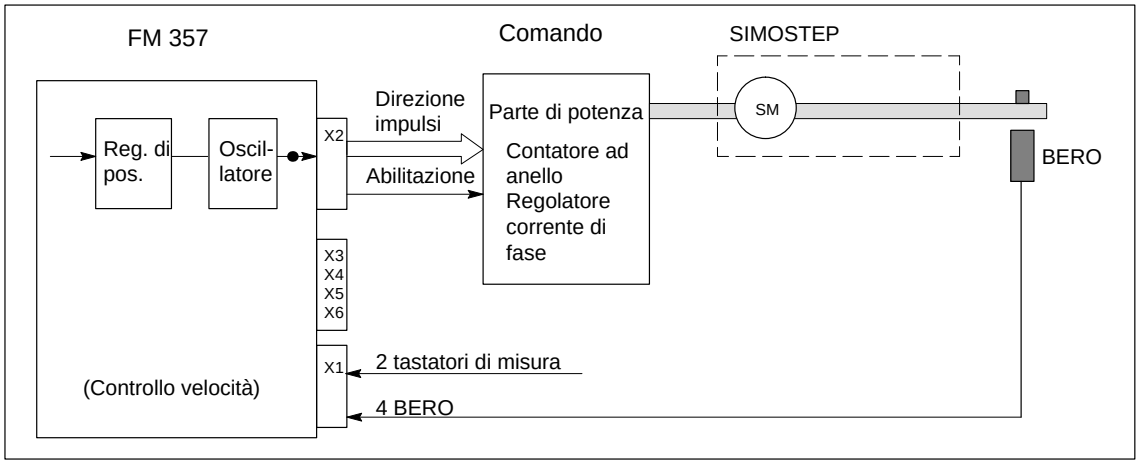


Figura 2-2 Schema di posizionamento comandato con motore passo-passo ad es. FM STEPDRIVE

Comando regolato di motori passo-passo

L'FM 357 consente, mediante un ingresso encoder per ogni asse, di far funzionare motori passo-passo con regolazione di posizione analogamente a un servoazionamento.

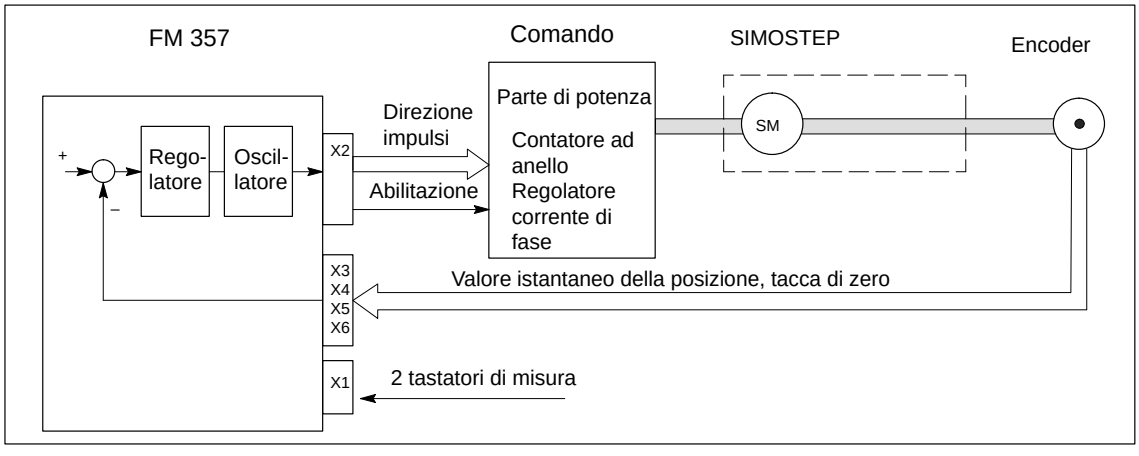


Figura 2-3 Schema di posizionamento regolato con motore passo-passo ad es. FM STEPDRIVE

■

Installazione e smontaggio dell’FM 357 3

Sommario

L’unità multiasse FM 357 viene installata in un PLC della serie S7-300 come unità di periferia.

Progettazione della struttura meccanica

Le possibilità di montaggio della struttura meccanica e il procedimento di progettazione sono descritti nel manuale *Sistema d’automazione S7-300; Configurazione*.

Qui di seguito vengono riportate pertanto soltanto alcune avvertenze supplementari.

Disposizione di montaggio

È preferibile il montaggio orizzontale.

In caso di montaggio verticale occorre rispettare i limiti massimi per la temperatura ambiente (max. 40 °C).

Regole per il montaggio meccanico

Quando si progetta la configurazione meccanica del PLC viene definito il posto connettore dell’FM 357. È necessario osservare le seguenti regole:

1. Sono consentiti al massimo otto SM o FM (compreso l’FM 357) per fila.
2. Il numero massimo è limitato dalla larghezza delle unità e dalla lunghezza della guida profilata impiegata.

   L’FM 357 richiede uno spazio in larghezza di 200 mm.
3. Il numero massimo è limitato dalla somma della corrente assorbita da tutte le unità alla destra della CPU dall’alimentazione del bus backplane a 5 V.

   La CPU 314, ad esempio, può fornire al massimo 1,2 A.

   L’FM 357 assorbe 100 mA.

Ampliamento delle funzioni del bus locale

Se si inseriscono ulteriori unità di ingresso/uscita sul bus P locale, queste devono essere montate a destra dell’FM 357.

Montaggio di FM STEPDRIVE

Le unità FM STEPDRIVE possono essere montate in aggiunta alle otto unità SM o FM. Esse non sono collegate al bus SIMATIC e devono essere quindi considerate solo in relazione al loro ingombro in larghezza.

Importanti regole di sicurezza

Per poter integrare un S7-300 con una FM 357 in un impianto o in un sistema è necessario osservare alcune regole importanti.

Tali regole sono riportate nel manuale *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
3.1	Installazione dell'FM 357	3-3
3.2	Installazione del firmware/Update del firmware	3-4
3.3	Smontaggio e sostituzione dell'FM 357	3-6

3.1 Installazione dell'FM 357

Norme

L'installazione dell'FM 357 non richiede particolari misure di protezione (normative EMC).

Attenzione

Installare l'FM 357 solo quando l'S7-300 è priva di tensione!

Utensile necessario

Cacciavite da 4,5 mm.

Procedimento

Per eseguire l'installazione dell'FM 357 procedere come segue:

1. Insieme all'FM 357 viene fornito un connettore di bus. Questo va innestato sul connettore dell'unità a sinistra dell'FM 357. (Il connettore si trova nella parte posteriore e può essere pertanto necessario allentare l'unità).

   Se sul lato destro si devono montare altre unità, innestare il connettore di bus dell'unità successiva nel connettore del bus backplane, posto a destra sul retro dell'FM 357.

   Se l'FM 357 è l'ultima unità della fila, non innestare nessun altro connettore di bus!

2. Agganciare l'FM 357 sulla guida profilata e ruotarla verso il basso.
3. Avvitare e fissare l'FM 357 (coppia ca. 80 ... 110 Ncm).
4. Dopo aver installato le unità, si può assegnare a ciascuna di esse il relativo numero di posto connettore utilizzando le targhette apposite fornite con la CPU.

   Per informazioni sullo schema di numerazione delle unità e sull'inserimento delle targhette segnaposto connettore, consultare il manuale *Sistema d'automazione S7-300; Installazione, configurazione e dati della CPU*.

Avvertenza

Il posto connettore determina l'indirizzo iniziale di ogni unità. Per assegnare gli indirizzi iniziali delle unità consultare il manuale *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.

3.2 Installazione del firmware/Update del firmware

Premesse per l'impiego centralizzato

Per l'installazione o per la sostituzione (nuova versione di software) del firmware dell'FM 357 sono necessari:

- Il dischetto fornito contenente
  - Prescrizioni per l'installazione (File: readme. txt)
  - Programmi per l'installazione
  - Firmware dell'FM 357
- Un PG/PC con
  - Interfaccia MPI, cavo di collegamento MPI e sufficiente memoria disponibile sull'hard-disk (come riportato nel file readme.txt).
  - Sistema operativo "Windows 95" e programma STEP 7 (dalla versione 3.1).

Installazione

Per l'installazione deve essere attivo il collegamento PG/PC con la CPU S7-300 (vedi fig. 4-1 opp. 4-2).

La CPU deve essere messa in stato di STOP.

L'interruttore di messa in servizio nell'FM 357 va messo sulla posizione 2.

Nota

La condizione di pronto per l'update viene segnalata dal lampeggiamento ciclico del LED rosso "SF".

Il software viene installato nel seguente modo:

1. Inserire il dischetto con il firmware nel drive del proprio PG/PC.

   Leggere il file readme.txt

2. Avviare il file UPDFM357.EXE.
3. Seguire le istruzioni del programma di installazione.

   Risultato: Compare il dialogo **Firmware trasmesso**.

Le ulteriori procedure dell'installazione oppure dell'update sono riportate nel file readme.txt (prescrizioni per l'installazione).

Avvertenza

Nella installazione di una nuova versione di software prima di eseguire l'update del firmware bisogna salvare su supporto esterno **tutti** i dati dell' FM 357 (ad es. dati macchina dati utente) che non fanno parte del firmware.

Dopo l'update e l'FM 357 va in servizio con i dati di default.

1. Controllore "OFF".
2. Portare l'interruttore di messa in servizio dell'FM 357 sulla posizione 1.
3. Controllore "ON" → attendere l'avviamento con i valori di default (circa 3 min).
4. Controllore "OFF".
5. Portare l'interruttore di messa in servizio dell'FM 357 in posizione 0.
6. Controllore "ON" → il controllo si avvia con il firmware.

Impiego decentrato

L'update del firmware con impiego decentrato tramite l'interfaccia MPI del PG/PC non è possibile. È necessario approntare una Memory-Card sul PG (per il procedimento vedi file: readme.txt).

Firmware-Update di Memory-Card

Procedere nel seguente modo:

1. A controllore spento inserire la Memory-Card.
2. Portare l'interruttore di messa in servizio sulla posizione 6.
3. Controllore "ON"→ il software di sistema ed i dati vengono trasmessi dalla Memory-Card al controllore.

   Il LED "DIAG" lampeggia 4 volte ciclicamente durante la trasmissione.
4. Quando il LED "DIAG" lampeggia 5 volte ciclicamente, la trasmissione è ultimata → controllore "OFF".
5. Estrarre la Memory-Card dall'FM357.
6. Interruttore di messa in servizio dell'FM 357 sulla posizione 1.
7. Controllore "ON" → attendere l'avviamento con i valori di default (circa 3 min).
8. Controllore "OFF".
9. Interruttore di messa in servizio dell'FM 357 in posizione 0.
10. Controllore "ON" → il controllore si avvia con il nuovo firmware.

3.3 Smontaggio e sostituzione dell’FM 357

Sommario

L’FM 357 può essere sostituita solo integralmente.

Attenzione

L’FM 357 può essere sostituita solo in assenza di alimentazione.

Togliere pertanto l’alimentazione, utilizzando ad es. l’interruttore on-off dell’alimentatore PS.

Utensile necessario

Cacciavite da 4,5 mm.

Avvertenza

Una volta sostituita l’unità, la nuova messa in servizio viene facilitata se si osservano le seguenti regole relative al backup dei dati.

Backup su Memory-Card

La Memory-Card è un'opzione dell'FM 357 e può essere acquistata insieme al PLC o anche successivamente.

Nella Memory-Card vengono salvati tutti i dati utente e il firmware.

Sequenza per il salvataggio dei dati

1. Controllore "OFF".
2. Inserire la Memory-Card nell'FM 357.
3. Interruttore di messa in servizio dell'FM 357 in posizione 0 oppure 1.
4. Controllore "ON" (avviamento).
5. Interruttore di messa in servizio dell'FM 357 in posizione 3.

   Dopo circa 10 secondi viene generato automaticamente NC-Restart, quindi inizia il backup dei dati (il LED "DIAG" lampeggia due volte).
6. Il backup dei dati è terminato quando il LED "DIAG" lampeggia tre volte.

   Il controllo, dopo il backup dei dati, **non** si riavvia automaticamente.
7. Controllore "OFF".
8. Estrarre la Memory-Card dall'FM 357.

   Avvertenza:

   Il sistema non fornisce informazioni riguardo al risultato del backup dei dati su Memory-Card.

   Non deve essere presente nessun guasto alla batteria.

Smontaggio di un'unità difettosa

Per smontare l'FM 357 procedere come segue:

1. Aprire lo sportellino frontale. All'occorrenza estrarre le etichette di siglatura.
2. Estrarre i morsetti dell'alimentazione.
3. Estrarre i connettori Sub-D per gli encoder e l'azionamento.
4. Sbloccare il connettore frontale ed estrarlo.
5. Allentare le viti di fissaggio ed estrarre l'unità ruotandola verso l'alto.

Installazione di una nuova unità

Procedere come segue:

1. Togliere la parte superiore dell'elemento di codifica del connettore dalla nuova unità.
2. Agganciare l'unità dello stesso tipo, ruotarla verso il basso e serrare le viti di fissaggio.
3. Inserire il connettore frontale e, premendo, portarlo nella posizione di funzionamento. L'elemento di codifica è disposto in modo che il connettore frontale si adatti solo a questa unità.
4. Collegare i connettori Sub-D.
5. Ricollegare l'alimentazione ai morsetti.
6. Chiudere lo sportellino frontale e reinserire le targhette di siglatura.

   Il PLC è nuovamente pronto al funzionamento e può essere rimesso in servizio oppure è possibile immettere il firmware e i dati applicativi salvati su Memory-Card.

Lettura dei dati salvati su Memory-Card

Procedere come segue:

1. Introdurre la Memory-Card nel PLC disinserito.
2. Interruttore di messa in servizio in posizione 6.
3. PLC "ON" → software di sistema e dati vengono trasferiti dalla Memory-Card al PLC.

   Durante il trasferimento il LED "DIAG" lampeggia ciclicamente 4 volte.
4. Quando il LED "DIAG" lampeggia ciclicamente 5 volte, il trasferimento è compiuto → PLC "OFF".
5. Estrarre la Memory-Card dall'FM 357.
6. Interruttore di messa in servizio in posizione "0".
7. PLC → "ON"; il PLC si avvia con il firmware e i dati protetti della Memory-Card.

■

Cablaggio dell’FM 357

4

Regole per la sicurezza

Per garantire la sicurezza dell’impianto è indispensabile applicare le misure qui di seguito descritte e adattarle alle condizioni nelle quali l’impianto deve operare:

- Le procedure d’emergenza devono rispondere alle norme vigenti (ad es. norme europee EN 6024, EN 418 e simili).
- Misure supplementari per le posizioni limite degli assi (p. e. finecorsa hardware)
- I dispositivi e le misure per la protezione di motori ed elettronica di potenza devono essere conformi alle prescrizioni di montaggio di SIMODRIVE e FM STEPDRIVE/SIMOSTEP.

Per l’identificazione delle fonti di pericolo dell’intero impianto, consigliamo inoltre di effettuare una valutazione dei rischi in base ai Requisiti Fondamentali di Sicurezza/ Allegato 1 della Direttiva CEE sulle Macchine.

Ulteriore letteratura

Si prega inoltre di attenersi a quanto riportato nel Manuale *Sistema d’automazione S7-300; Configurazione*:

- Direttive per la manipolazione di unità sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD): appendice B.
- Progettazione della struttura elettrica: cap. 4.

Per ulteriori informazioni riguardanti le direttive EMC si consiglia di consultare l’opuscolo: *Equipaggiamento delle macchine utensili, prescrizioni EMC per la tecnica WS/WF*, N. di ordinazione 6ZB5 440 0QX01-0BA1.

Norme e prescrizioni

Per il cablaggio dell’FM 357 vanno rispettate le relative norme VDE.

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
4.1	Schema di cablaggio dell'FM 357	4-3
4.2	Collegamento dell'alimentazione	4-6
4.3	Descrizione dell'interfaccia verso l'azionamento	4-9
4.4	Collegamento dell'azionamento	4-15
4.5	Descrizione dell'interfaccia verso il sistema di misura	4-19
4.6	Collegamento degli encoder	4-23
4.7	Descrizione dell'interfaccia verso la periferia	4-25
4.8	Cablaggio del connettore frontale	4-28
4.9	Inserimento e sostituzione della batteria	4-31

4.1 Schema di cablaggio dell'FM 357

FM 357 con servoazionamento

La figura 4-1 illustra come vengono collegati tra loro i singoli componenti per un posizionamento multiasse con FM 357 e servoazionamento.

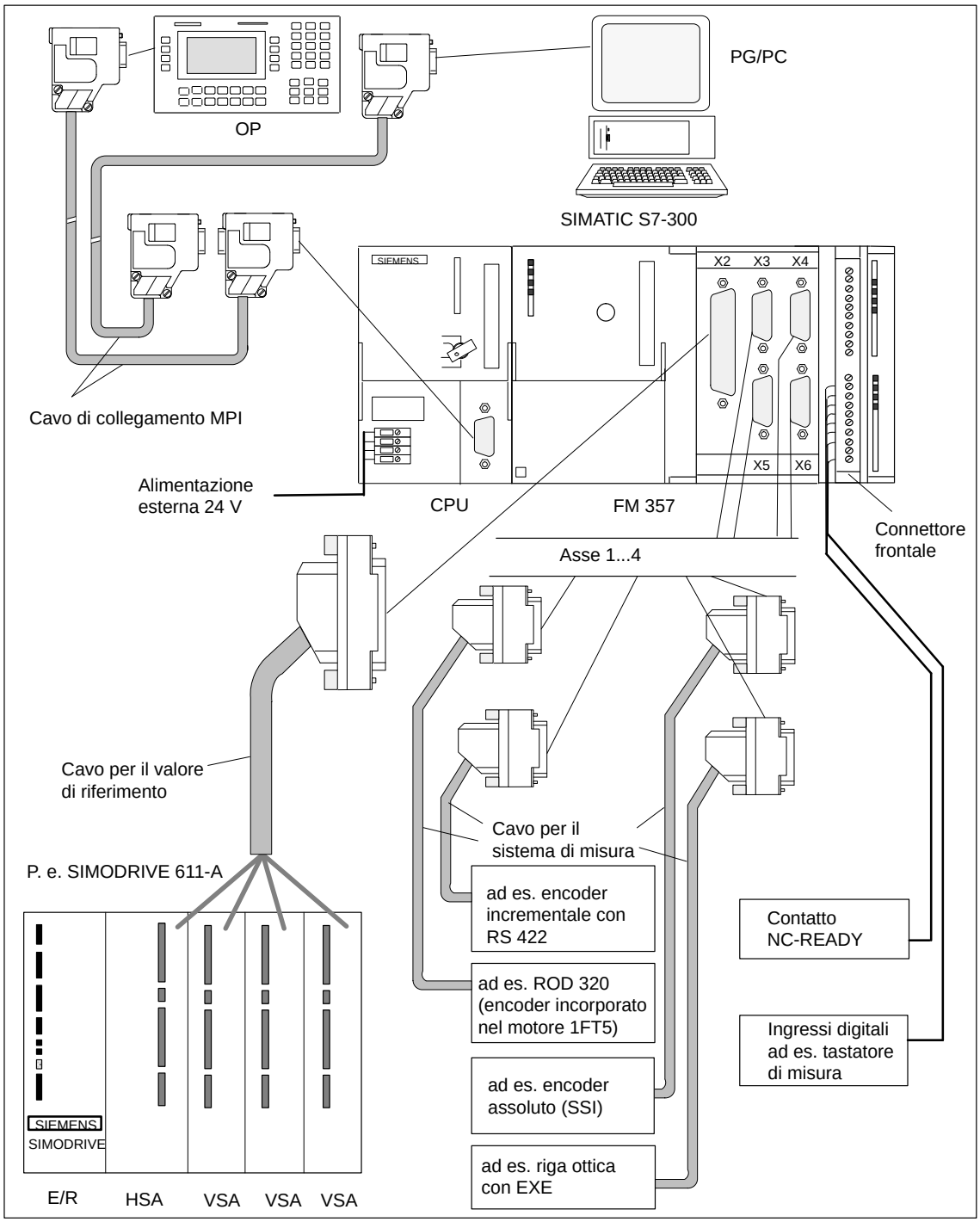


Figura 4-1 Cavi di collegamento di un FM 357 con servoazionamento (esempio)

FM 357 con azionamento passo-passo

La figura 4-2 illustra come vengono collegati tra loro i singoli componenti per un posizionamento multiasse con FM 357 e azionamento passo-passo.

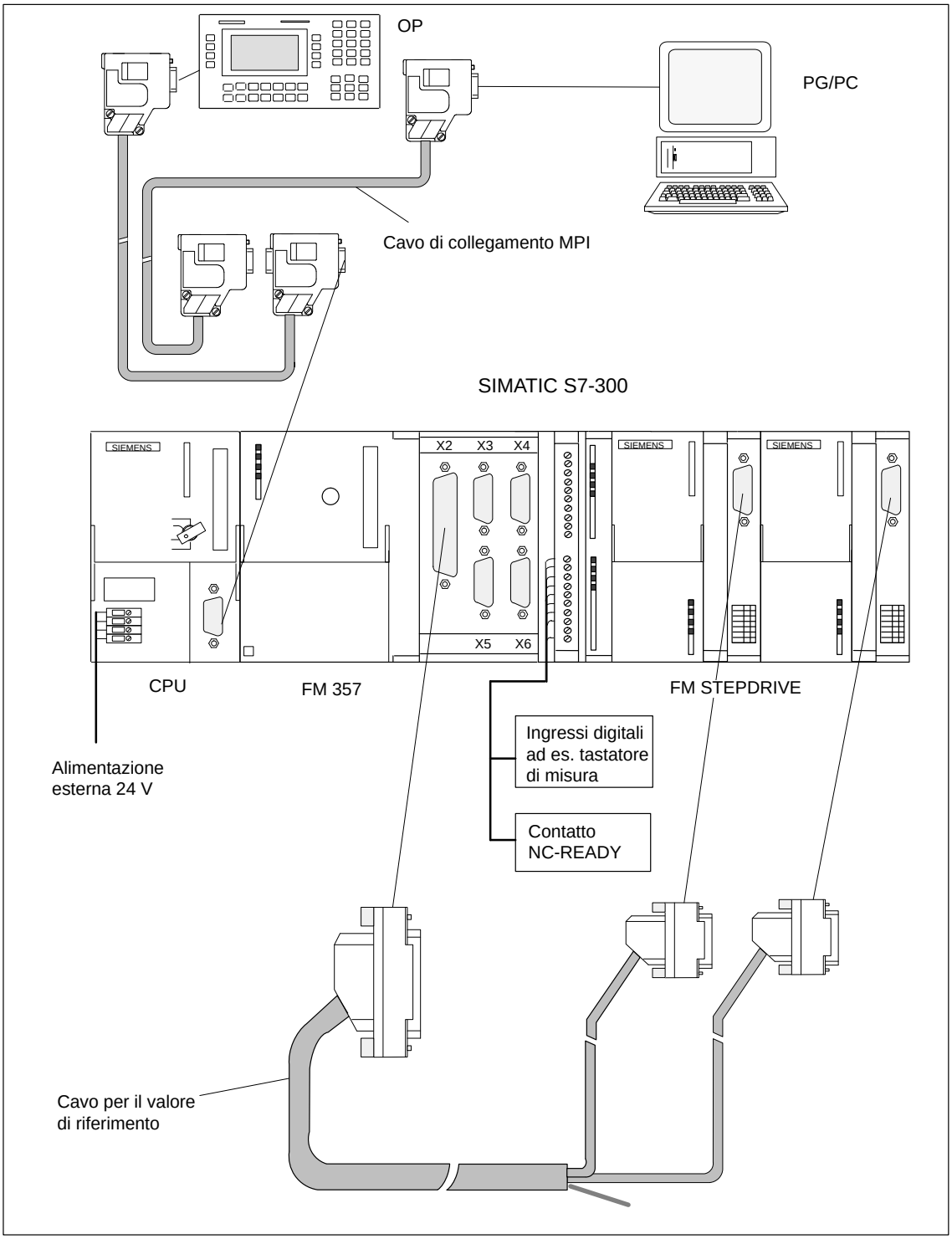


Figura 4-2 Cavi di collegamento di un FM 357 con azionamento passo-passo (esempio)

Cavi di collegamento

Nella tabella 4-1 sono elencati i vari cavi di collegamento per un posizionamento multiasse con FM 357.

Tabella 4-1 Cavi di collegamento per un posizionamento multiasse con FM 357

Tipo	N. di ordinazione	Descrizione
Cavo di collegamento MPI	Vedi manuale *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*	Collegamento tra OP, PG e CPU S7-400
Cavo per il valore di riferimento	6FX2 002-3AD01-1□□□ vedi *Catalogo NC Z* N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200	Collegamento tra FM 357 e SIMODRIVE 611-A ±10 V
Cavo per il valore di riferimento	6FX2 002-3AD02-□□□□ vedi *Catalogo NC Z* N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200	Collegamento tra FM 357 e azionamento passo-passo
Cavo per il sistema di misura	6FX2 002-2CD01-1□□□ vedi *Catalogo NC Z* N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200	Encoder incrementale con RS 422 e FM 357 (EXE con riga ottica)
Cavo per il sistema di misura	6FX2 002-2CE01-□□□□ vedi *Catalogo NC Z* N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200	Encoder ROD 30 con motore 1FT5 e FM 357
Cavo per il sistema di misura	6FX2 002-2CC01-□□□□ vedi *Catalogo NC Z* N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200	Collegamento di un encoder assoluto (SSI) e FM 357

Connettore frontale

Per il collegamento degli ingressi e uscite digitali è necessario un connettore frontale a 20 poli con morsetti a vite che deve essere ordinato separatamente.

N. di ordinazione: 6ES7 392-1AJ00-0AA0

vedi *Catalogo ST 70,* N. di ordinazione: E86060-K4670-A101-A3-7200

vedi *Catalogo NC 60.1,* N. di ordinazione: E86060-K4460-A101-A5-7200

4.2 Collegamento dell'alimentazione

Morsettiera a vite

La tensione a 24 V DC necessaria per l'alimentazione del carico viene cablata sulla morsettiera a vite.

Caratteristiche dell'alimentazione

Trattandosi di una bassissima tensione funzionale, la tensione continua a 24 V deve essere dotata di separazione elettrica sicura (secondo EN 60204-1, par. 6.4, PELV).

Tabella 4-2 Parametri elettrici della tensione di alimentazione

Parametro	min.	max.	Unità	Note
Valore medio del campo tensione	20,4	28,8	V	
Ondulazione		3,6	Vss	
Sovratensione non periodica		35	V	Durata: 500 ms Intervallo di ripetibilità: 50 s
Assorbimento di corrente nominale		1	A	
Corrente all'inserzione		2,6	A	

Assegnazione dei morsetti

Nella seguente tabella viene riportata l'assegnazione dei morsetti della morsettiera a vite.

Tabella 4-3 Assegnazione dei morsetti

Morsetto		
1	L+	DC 24 V
2	M	Massa
3	L+	DC 24 V
4	M	Massa

I contatti 1/3 e 2/4 sono collegati internamente.

Avvertenza

Si consiglia di collegare l'FM 357 e la CPU dell'S7-300 allo stesso alimentatore.

Sono adatti a tale scopo ad esempio gli alimentatori dell'S7-300 PS 307 o altri alimentatori Siemens (ad es. serie 6EP1).

In caso contrario è necessario un collegamento equipotenziale tra gli alimentatori.

Intervallo di rete ammissibile

L'alimentatore PS 307 garantisce un tamponamento della tensione di rete di max. 20 ms.

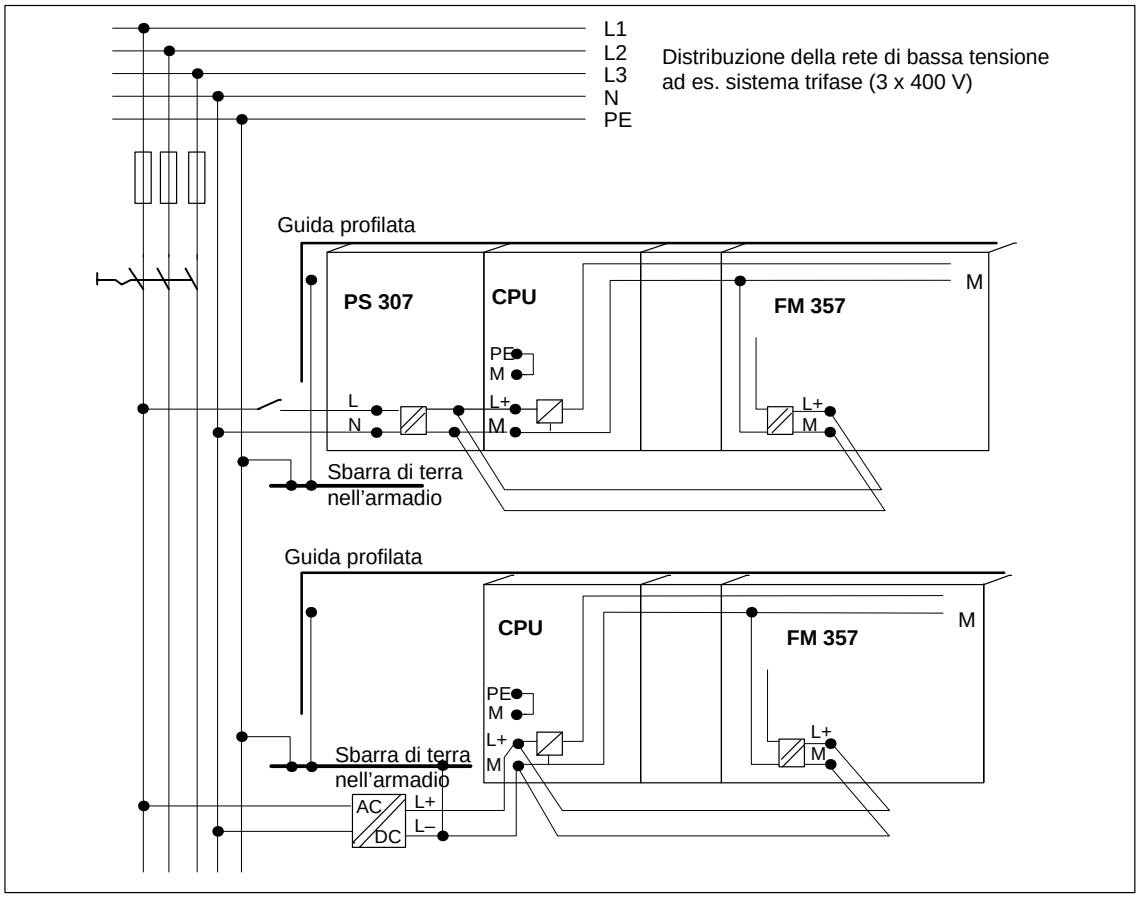


Figura 4-3 Possibilità di alimentazione delle unità

Attenzione

Il cablaggio dell'S7-300 deve essere effettuato solo in assenza di tensione!

Conduttori

Utilizzare conduttori con sezione di 1,0 ... 2,5 mm^2
(oppure AWG 18 ... AWG 14)

Lunghezza spellatura filo: 12 mm.

Non sono necessari puntalini.

Possono essere impiegati puntalini senza collare d'isolamento secondo DIN 46228, forma A.

Collegamento dell'alimentazione

Procedere come segue:

1. Aprire lo sportellino frontale sinistro dell'FM 357.
2. Collegare il cavo flessibile al morsetto a vite della morsettiera. **Attenzione** alla corretta polarità.
3. Avvitare il conduttore con cacciavite da 3,5 mm con una coppia di ca. 60 ... 80 Ncm.
4. Realizzare il collegamento con l'alimentatore (ad es. PS 307).

Avvertenza

Si può utilizzare la coppia di morsetti superiore o inferiore. La coppia di morsetti inutilizzata può essere impiegata per l'alimentazione della periferia o per il collegamento di eventuali unità successive.

Protezione contro l'inversione di polarità

Se il collegamento è corretto e la tensione d'alimentazione è inserita, si illumina il LED verde "DC 5 V".

Avvertenza

In caso di inversione di polarità l'unità non funziona. La protezione integrata contro l'inversione di polarità protegge però l'elettronica da danneggiamenti.

Fusibili

Il fusibile interno interviene solo quando si verifica un guasto all'unità, che in questo caso deve essere sostituita.

4.3 Descrizione dell'interfaccia verso l'azionamento

Connettore per l'azionamento

Al connettore Sub-D X2 a 50 poli dell'FM 357 è possibile collegare parti di potenza dotate di interfaccia analogica (±10 V) oppure parti di potenza del motore passo-passo che dispongano di almeno un ingresso per gli impulsi e di un ingresso per la direzione. Sono possibili configurazioni miste per un massimo di quattro azionamenti.

L'FM 357 fornisce inoltre un segnale di abilitazione per ogni asse.

Posizione del connettore

Nella figura 4-4 è illustrata la posizione e la sigla del connettore sull'unità.

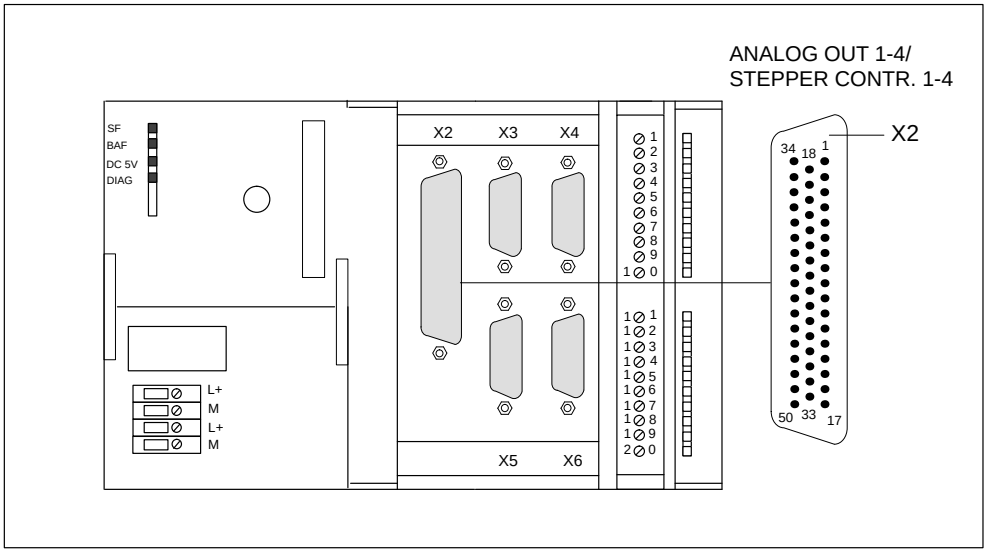


Figura 4-4 Posizione del connettore X2

Assegnazione dei pin del connettore

Interfaccia verso l'azionamento (interfaccia 4 assi)

Sigla del connettore: **X2**
ANALOG OUT 1-4/STEPPER CONTR. 1-4
Tipo di connettore: SUB-D a 50 poli, maschio

Tabella 4-4 Assegnazione dei pin del connettore X2

Pin	Nome	Tipo	Pin	Nome	Tipo	Pin	Nome	Tipo
1	SW1	VO	18	ENABLE1	O	34	BS1	VO
2	BS2	VO	19	ENABLE1_N	O	35	SW2	VO
3	SW3	VO	20	ENABLE2	O	36	BS3	VO
4	BS4	VO	21	ENABLE2_N	O	37	SW4	VO
5	PULSE1	O	22	non occupato		38	PULSE1_N	O
6	DIR1	O	23	non occupato		39	DIR1_N	O
7	PULSE2_N	O	24	non occupato		40	PULSE2	O
8	DIR2_N	O	25	non occupato		41	DIR2	O
9	PULSE3	O	26	ENABLE3	O	42	PULSE3_N	O
10	DIR3	O	27	ENABLE3_N	O	43	DIR3_N	O
11	PULSE4_N	O	28	ENABLE4	O	44	PULSE4	O
12	DIR4_N	O	29	ENABLE4_N	O	45	DIR4	O
13	non occup.		30	non occupato		46	non occup.	
14	RF1.1	K	31	non occupato		47	RF1.2	K
15	RF2.1	K	32	non occupato		48	RF2.2	K
16	RF3.1	K	33	non occupato		49	RF3.2	K
17	RF4.1	K				50	RF4.2	K

Nome dei segnali

per azionamenti passo-passo:

PULSE[1...4], PULSE[1...4]_N	Impulso vero e negato
DIR[1...4], DIR[1...4]_N	Segnale di direzione vero e negato
ENABLE[1...4], ENABLE[1...4]_N	Abilitazione regolatore vero e negato

per azionamenti analogici:

SW[1...4]	Valore di riferimento
BS[1...4]	Potenziale di rif. per il valore di rif. (massa analogica)
RF[1.1...4.1], RF[1.2...4.2]	Contatto abilitazione regolatore

Tipo di segnale

O	Uscita di segnale
VO	Uscita in tensione
K	Contatto di commutazione

Azionamenti analogici

Segnali:

Per ogni asse sono disponibili un segnale in tensione e un segnale di abilitazione.

- **Valore di riferimento (SW)**

  Segnale analogico in tensione nel campo ±10 V per l'emissione di un valore di riferimento della velocità.

- **Segnale di riferimento (BS)**

  Potenziale di riferimento (massa analogica) per il valore di riferimento, collegato internamente con la massa della logica.

- **Abilitazione regolatore (RF)**

  Coppia di contatti a relè con la quale si comanda l'abilitazione della parte di potenza specifica degli assi, ad es. di un azionamento SIMODRIVE. Dopo l'avviamento dell'FM 357 viene attivato il segnale RF per l'azionamento non appena il programma utente comunica l'abilitazione regolatore RFG (DB utente, "Segnali asse" DBX 12.1).

Parametri di segnale

Il valore di riferimento viene emesso come segnale analogico differenziale.

Tabella 4-5 Parametri elettrici del segnale del valore di riferimento

Parametri	min.	max.	Unità
Campo della tensione	–10,5	10,5	V
Corrente di uscita	–3	3	mA

Contatti a relè

Le abilitazioni dei regolatori sono comandate mediante uscite a relè (contatti in chiusura).

Tabella 4-6 Parametri elettrici dei contatti a relè

Parametri	max.	Unità
Tensione di commutazione	50	V
Corrente di commutazione	1	A
Potenza di commutazione	30	VA

Lunghezza cavo: max. 35 m

Azionamenti passo-passo

Segnali:

Per ogni asse è disponibile un segnale per gli impulsi, per la direzione e per l'abilitazione, sia vero sia negato.

- **PULSE (IMPULSO)**

  Gli impulsi comandano il motore. Ad ogni fronte di salita il motore compie un passo.

  Il numero degli impulsi emessi determina quindi l'angolo di rotazione, ossia il percorso da eseguire.

  La frequenza degli impulsi determina la velocità di rotazione, ossia la velocità del movimento.

Pericolo di morte

Nel caso in cui l'azionamento reagisce ai fronti di discesa degli impulsi, è necessario eseguire il cablaggio invertendo il segnale per gli impulsi vero con quello negato, poichè altrimenti si possono verificare scostamenti tra la posizione calcolata dal PLC e la posizione effettiva.

- **DIRECTION (DIREZIONE)**

  Il livello di segnale emesso determina la direzione di rotazione del motore.

  Segnale ON: "Rotazione sinistrorsa"
  Segnale OFF: "Rotazione destrorsa"

Avvertenza

Se il motore gira in senso contrario, è possibile invertirne il senso di rotazione con il dato macchina "inversione della direzione". Verificare nella documentazione tecnica dell'azionamento l'abbinamento tra livello del segnale e senso di rotazione.

- **ENABLE (ABILITAZIONE)**

  L'FM 357 attiva questo segnale quando inizia il funzionamento ciclico.

  Segnale ON: Abilitazione comando parte di potenza
  Segnale OFF: A seconda del tipo di parte di potenza si possono verificare una o più delle seguenti reazioni:
  - Blocco ingresso impulsi
  - Disinserzione corrente motore
  - Reset contatore ad anello
  - Cancellazione segnalazione d'errore

Avvertenza

Il segnale ENABLE viene emesso contemporaneamente al contatto RF di abilitazione regolatore. In alternativa è quindi possibile utilizzare anche contatti a relè.

Parametri di segnale

Tutti i segnali d'uscita per azionamenti passo-passo vengono emessi secondo la norma RS422 tramite un driver che genera un segnale differenziale. Per garantire un'immunità ai disturbi ottimale, la parte di potenza deve disporre di ricevitori per segnali differenziali oppure di ingressi optoisolati che consentano la trasmissione simmetrica dei segnali. La trasmissione asimmetrica dei segnali è peraltro possibile, ma in questo caso la lunghezza massima del cavo è limitata a 10 m.

Tutte le uscite sono protette elettronicamente contro il cortocircuito e il sovraccarico termico.

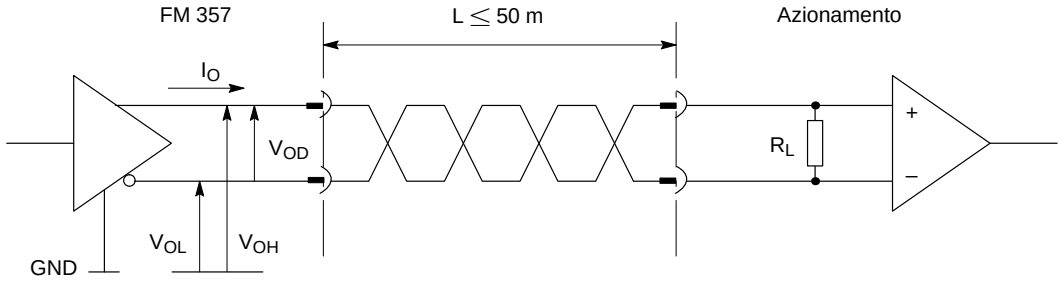
La figura 4-5 mostra i diversi circuiti di segnale possibili; nella tabella 4-7 sono riassunti i dati elettrici dei segnali d'uscita.

Tabella 4-7 Parametri elettrici dei segnali d'uscita per azionamenti passo-passo

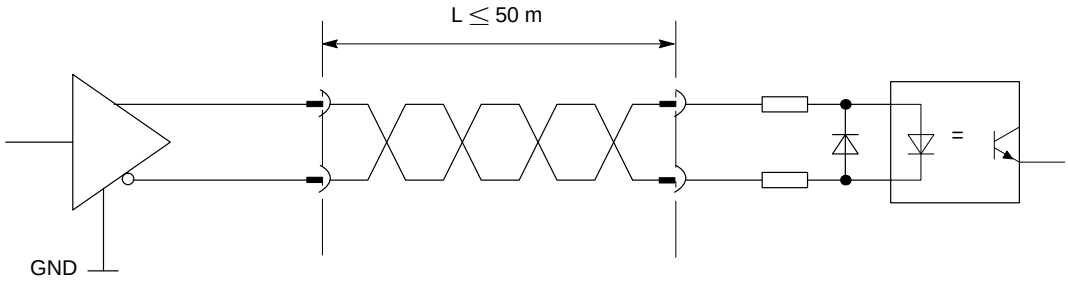
Parametri		min.	max.	Unità	a
Tens. d'uscita differenziale	V_{OD}	2		V	R_L = 100 Ω
Tensione d'uscita "High"	V_{OH}	3,7		V	I_O = –20 mA
		4,5		V	I_O = –100 µA
Tensione d'uscita "Low"	V_{OL}		1	V	I_O = 20 mA
Resistenza del carico	R_L	55		Ω	
Corrente d'uscita	I_O		± 60	mA	
Frequenza d'impulso	f_P		625	kHz	

Lunghezza del cavo: max. 50 m
per funzionamento misto con assi analogici 35 m
per trasmissione asimmetrica 10 m

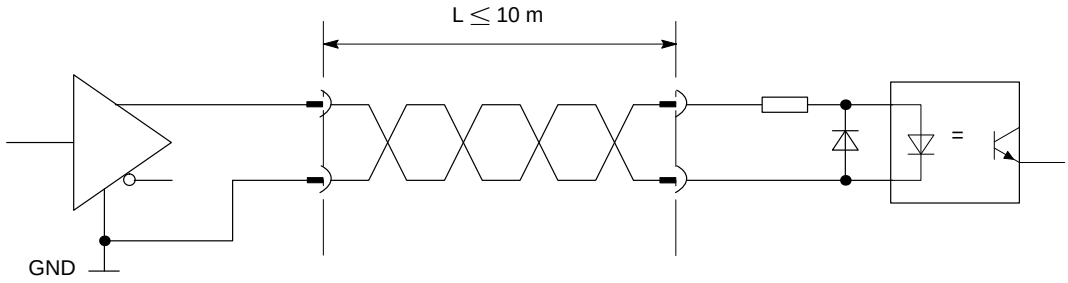
Trasmissione simmetrica con ingresso differenziale secondo RS422



Trasmissione simmetrica con ingresso optoisolato



Trasmissione asimmetrica con ingresso optoisolato



Trasmissione asimmetrica con ingresso in tensione

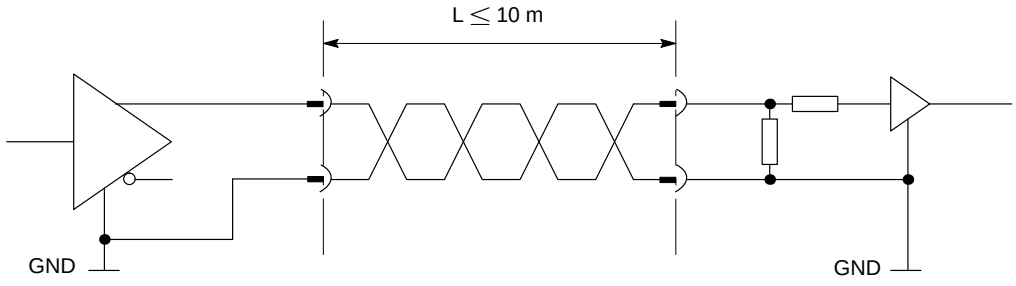


Figura 4-5 Circuiti possibili per i segnali d'uscita verso la parte di potenza

4.4 Collegamento dell'azionamento

Connessione del cavo di collegamento

Osservare quanto segue:

Avvertenza

Utilizzare solo cavi schermati intrecciati a coppie; lo schermo deve essere collegato alla custodia metallica o metallizzata del connettore dalla parte del PLC. Per evitare disturbi a bassa frequenza sul segnale di riferimento analogico, si consiglia di non collegare a terra lo schermo dalla parte dell'azionamento!

Il cavo confezionato disponibile come accessorio assicura un livello di immunità ottimale contro i disturbi.

La figura seguente illustra il collegamento dell'FM 357 con un azionamento SIMODRIVE 611-A.

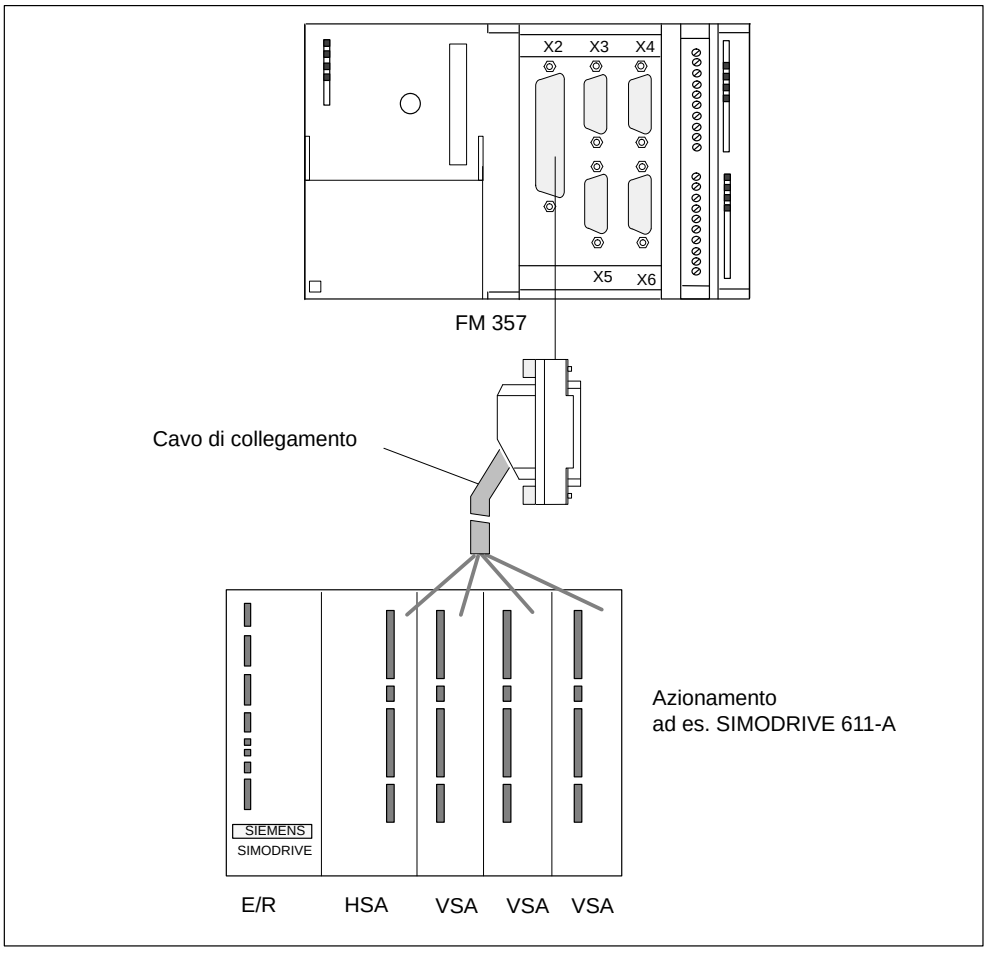


Figura 4-6 Collegamento di un azionamento SIMODRIVE 611-A

La figura seguente mostra il collegamento dell'FM 357 con un azionamento FM STEPDRIVE.

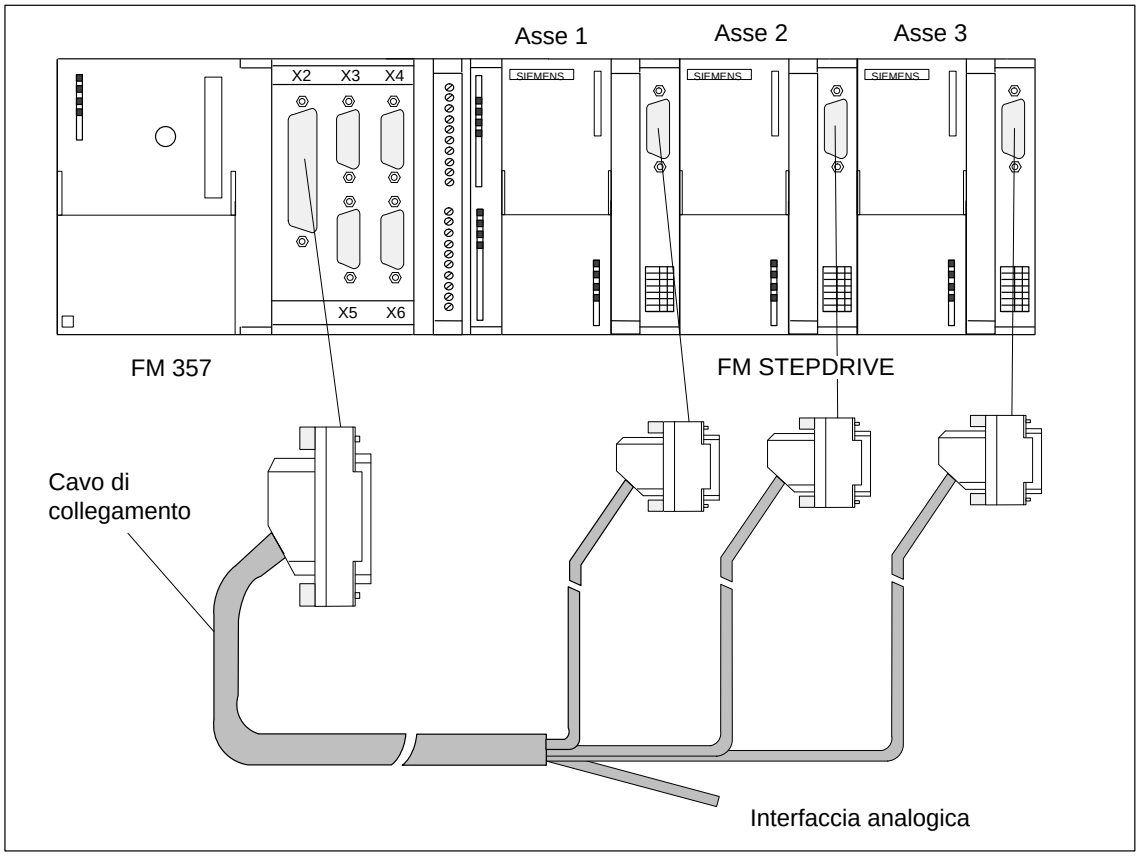


Figura 4-7 Collegamento di un azionamento FM STEPDRIVE

Collegamento di azionamenti analogici

Procedere come segue:

1. Collegare l'estremità libera del cavo di collegamento ai morsetti dell'azionamento (le sigle dei morsetti all'estremità del cavo indicano i morsetti corrispondenti per il SIMODRIVE).
2. Aprire lo sportellino frontale ed inserire la presa Sub-D sull'unità.
3. Fissare il connettore con le apposite viti. Richiudere lo sportellino.

Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento è un cavo preconfezionato per quattro assi con interfaccia analogica e con sigle dei morsetti per azionamenti SIMODRIVE.

Il cavo di collegamento è disponibile in diverse lunghezze.

Vedi *Catalogo NC Z*.

Collegamento di azionamenti per motori passo-passo

Procedere come segue:

1. Collegare l'estremità libera del cavo di collegamento ai morsetti di una morsettiera di derivazione oppure confezionare il cavo con connettori secondo i dati del costruttore della parte di potenza. Effettuare il collegamento con l'azionamento.
2. Aprire lo sportellino frontale ed inserire la presa Sub-D sull'unità.
3. Fissare il connettore con le apposite viti. Richiudere lo sportellino.

Avvertenza

Verificare la correttezza della polarità dei segnali. Verificare nella documentazione tecnica dell'azionamento (ad es. manuale *FM STEPDRIVE, Descrizione delle funzioni*) e nel paragrafo 4.3 del presente manuale che i collegamenti siano corretti.

Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento è un cavo preconfezionato per tre azionamenti per motori passo-passo e un azionamento con interfaccia analogica.

Il cavo di collegamento è disponibile in diverse lunghezze.

Vedere *Catalogo NC Z*.

Avvertenza

Con questo cavo è possibile collegare tre motori passo-passo agli assi 1 ... 3.
L'asse 4 è assegnato a un'interfaccia analogica.

Altri cavi, ad es. per quattro assi passo-passo, su richiesta.

Funzionamento misto di azionamenti analogici e passo-passo

Procedere come descritto per gli azionamenti per motori passo-passo. La scelta di utilizzare una morsettiera di derivazione o di effettuare il collegamento direttamente tramite un cavo preconfezionato, dipende da fattori costruttivi.

Cavo di collegamento

Il cavo di collegamento è un cavo preconfezionato per tre azionamenti per motori passo-passo e un azionamento con interfaccia analogica.

Il cavo di collegamento è disponibile in diverse lunghezze.

Vedere *Catalogo NC Z*.

Avvertenza

In fase di configurazione occorre tener presente che questo cavo assegna l'interfaccia analogica all'asse 4.

Altri cavi, ad es. per quattro assi passo-passo, su richiesta.

Assegnazione del valore di riferimento

L'assegnazione del valore di riferimento per gli assi 1 ... 4 è fissa.

Segnale d'uscita del valore di riferimento (X2) per **azionamento analogico**:

- SW1, BS1, RF1.1, RF1.2 per asse 1
- SW2, BS2, RF2.1, RF2.2 per asse 2
- SW3, BS3, RF3.1, RF3.2 per asse 3
- SW4, BS4, RF4.1, RF4.2 per asse 4

Segnale d'uscita del valore di riferimento (X2) per **azionamento passo-passo**:

- PULSE1, PULSE1_N, DIR1, DIR1_N, ENABLE1, ENABLE1_N per asse 1
- PULSE2, PULSE2_N, DIR2, DIR2_N, ENABLE2, ENABLE2_N per asse 2
- PULSE3, PULSE3_N, DIR3, DIR3_N, ENABLE3, ENABLE3_N per asse 3
- PULSE4, PULSE4_N, DIR4, DIR4_N, ENABLE4, ENABLE4_N per asse 4

4.5 Descrizione dell'interfaccia verso il sistema di misura

Prese per gli encoder

Per ogni asse è disponibile una presa Sub-D a 15 poli per il collegamento di encoder incrementali o assoluti (SSI).

Posizione delle prese

Nella figura 4-8 è indicata la disposizione delle varie prese sull'unità e la loro denominazione.

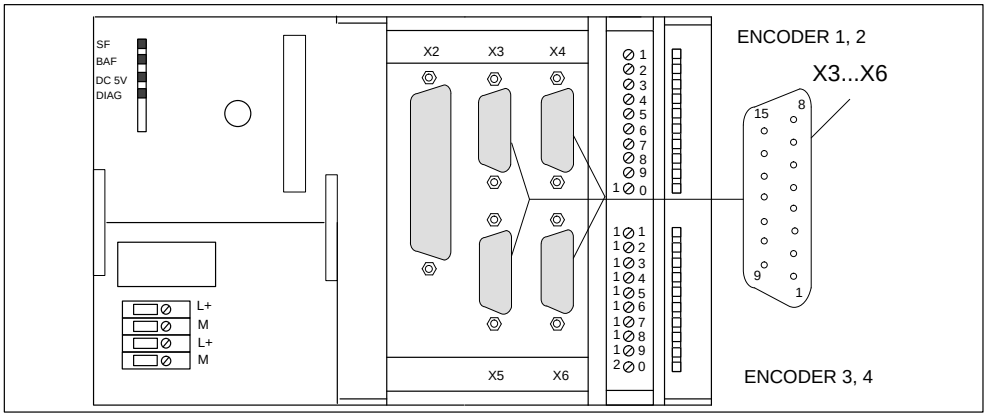


Figura 4-8 Posizione delle prese X3 ... X6

Assegnazione dei pin

Sigla:	**X3, X4, X5, X6**	ENCODER 1...4
	X3	Asse 1
	X4	Asse 2
	X5	Asse 3
	X6	Asse 4
Tipo:	Presa Sub-D a 15 poli	

Tabella 4-8 Assegnazione dei pin X3 ... X6

Pin	Encoder		Tipo	Pin	Encoder		Tipo
	Incrementale	Assoluto			Incrementale	Assoluto	
1	non assegnato			9	MEXT		VO
2		CLS	O	10	N		I
3		CLS_N	O	11	N_N		I
4	P5EXT		VO	12	B_N		I
5	P24EXT		VO	13	B		I
6	P5EXT		VO	14	A_N	DATA_N	I
7	MEXT		VO	15	A	DATA	I
8	non assegnato						

Nomi dei segnali

A, A_N	Traccia A, valore vero e negato (encoder incrementale)
B, B_N	Traccia B, valore vero e negato (encoder incrementale)
N, N_N	Tacca di zero, valore vero e negato (encoder increment.)
CLS, CLS_N	Clock di lettura SSI, valore vero e negato (enc. assoluto)
DATA, DATA_N	Dati SSI, valore vero e negato (encoder assoluto)
P5EXT	Alimentazione + 5 V
P24EXT	Alimentazione + 24 V
MEXT	Alimentazione massa

Tipi di segnale

VO	Uscita in tensione (alimentazione)
O	Uscita (segnale 5 V)
I	Ingresso (segnale a 5 V)

Tipi di encoder collegabili

Sono direttamente collegabili encoder incrementali o assoluti (SSI) (ad es. encoder rotativi digitali); la scelta viene effettuata mediante i dati macchina.

Encoder con segnali SENO/COSENO (ad es. righe ottiche) possono essere collegati tramite un'elettronica esterna di formazione d'impulsi (EXE) che converte i segnali a un livello di 5 V.

Caratteristiche degli encoder

Gli encoder direttamente collegabili (e gli EXE) devono soddisfare le seguenti condizioni.

Encoder incrementali

Metodo di trasmissione:	trasmissione differenziale con impulsi rettangolari a 5 V (come da norma RS422)
Segnali di uscita:	traccia A come segnale vero e negato (U_{a1}, $\overline{U_{a1}}$) traccia B come segnale vero e negato (U_{a2}, $\overline{U_{a2}}$) tacca di zero N come segnale vero e negato (U_{a0}, $\overline{U_{a0}}$) Collegando un trasduttore incrementale è necessario verificare che nel momento dell'impulso di zero (segnale zero) anche i canali A e B siano su "vero". Altrimenti è necessario collegare il segnale negato ed adattare la direzione di conteggio (parametro "Inversione direzione valore reale").
Frequenza max. uscita:	1,5 MHz
Sfasamento fra le tracce A e B:	90° ± 30°
Corrente assorbita:	max. 300 mA

Encoder assoluti (SSI)

Metodo di trasmissione:	interfaccia seriale sincrona (SSI) con trasmissione di segnale differenziale a 5 V (come da norma RS422)
Segnale di uscita:	dati come segnale vero e negato
Segnale d'ingresso:	clock di lettura come segnale vero e negato
Risoluzione:	max. 25 Bit
Frequenza max. di trasmissione:	1 MBit/s
Corrente assorbita:	max. 300 mA

Alimentazione a 5 V degli encoder

La tensione di alimentazione a 5 V per gli encoder viene generata internamente all'unità e addotta alla presa Sub-D, in modo che sia possibile alimentare gli encoder tramite il cavo di collegamento senza ulteriori oneri di cablaggio. La tensione è controllata e protetta elettronicamente contro il cortocircuito e il sovraccarico termico.

Avvertenza

Tenere presente che la massima corrente assorbita dall'alimentazione a 5 V (morsetti P5EXT) per tutti gli encoder collegati non deve superare 1,35 A!

Alimentazione a 24 V degli encoder

Per encoder con tensione di funzionamento a 24 V, la tensione d'alimentazione viene addotta alla presa Sub-D, in modo che sia possibile alimentare gli encoder tramite il cavo di collegamento senza ulteriori oneri di cablaggio. La tensione è controllata e protetta elettronicamente contro il cortocircuito e il sovraccarico termico.

Avvertenza

Tenere presente che la massima corrente assorbita dall'alimentazione a 24 V per tutti gli encoder collegati non deve superare 1A!

Tabella 4-9 Parametri elettronici dell'alimentazione degli encoder

Parametri	min.	max.	Unità
Alimentazione a 5 V			
Tensione	5,1	5,3	V
Ondulazione		50	mV_{ss}
Carico di corrente		0,3	A
Carico di corrente max.		1,35	A

Tabella 4-9 Parametri elettronici dell'alimentazione degli encoder, continuazione

Parametri	min.	max.	Unità
Alimentazione a 24 V			
Tensione	20,4	28,8	V
Ondulazione		3,6	V_{ss}
Carico di corrente		0,3	A
Carico di corrente max.		1	A

Cavi di collegamento degli encoder

La lunghezza massima del cavo di collegamento dipende dalle caratteristiche dell'alimentazione dell'encoder e dalla frequenza di trasmissione. Per garantire un funzionamento senza disturbi, non devono essere superati i valori riportati nelle tabelle seguenti se si utilizza un cavo Siemens confezionato (vedi *Catalogo NC Z*, N. di ordinazione: E86060-K4490-A001-A4-7200):

Tabella 4-10 Lunghezze massime dei collegamenti in funzione dell'alimentazione dell'encoder

Tensione d'alimentazione	Tolleranza	Corrente assorbita	Lunghezza max. del collegamento
5 V DC	4,75 V...5,25 V	≤ 300 mA	25 m
5 V DC	4,75 V...5,25 V	≤ 220 mA	35 m
24 V DC	20,4 V...28,8 V	≤ 300 mA	100 m
24 V DC	11 V...30 V	≤ 300 mA	300 m

Avvertenza

Se si desidera utilizzare encoder incrementali per lunghezze di cavi superiori a 25 m, risp. 35 m, occorre scegliere un tipo con alimentazione a 24 V.

Tabella 4-11 Lunghezze massime dei cavi in funzione della frequenza di trasmissione

Tipo di encoder	Frequenza	Lunghezza max. del collegamento
Encoder incrementale	1 MHz	10 m
	500 kHz	35 m
Encoder assoluto (SSI)	1,25 MBit/s	10 m
	156 kBit/s	250 m

4.6 Collegamento degli encoder

Allacciamento del cavo di collegamento

Osservare quanto segue:

Avvertenza

Utilizzare solo cavi schermati, il cui schermo deve essere collegato alla custodia metallica o metallizzata del connettore.

Il cavo di collegamento preconfezionato disponibile come accessorio offre una sicurezza ottimale contro i disturbi e una sezione sufficiente per l'alimentazione degli encoder.

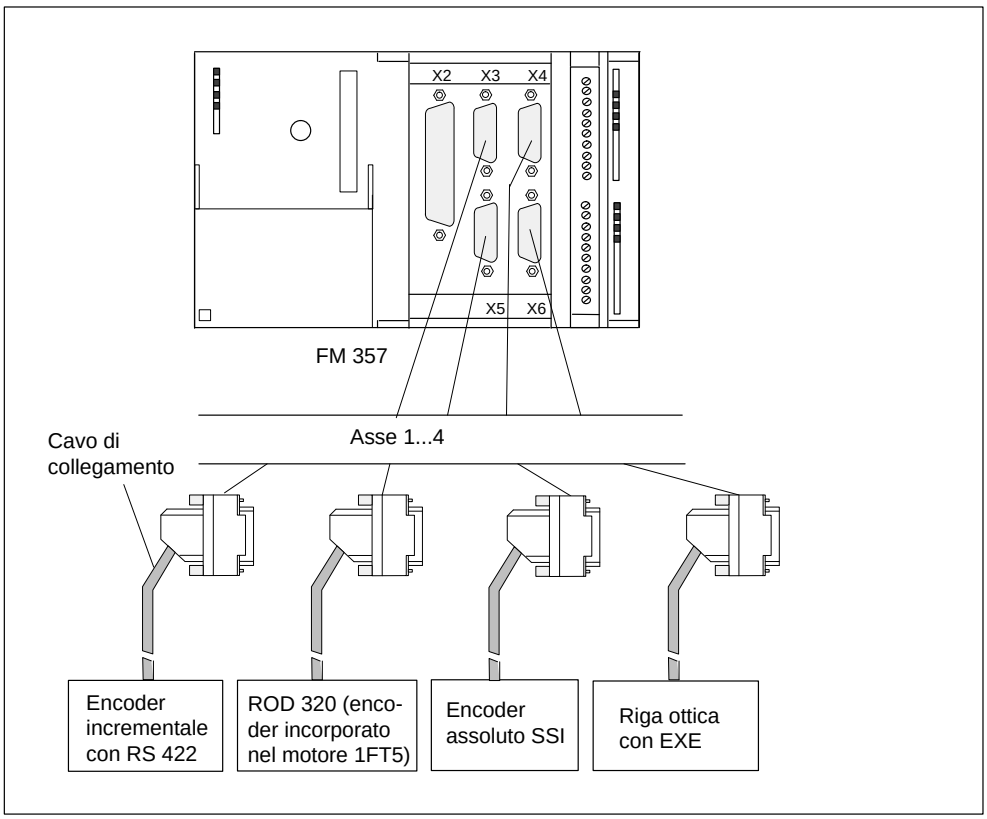


Figura 4-9 Collegamento degli encoder

Collegamento degli encoder

Per collegare gli encoder procedere come segue:

1. Collegare il cavo agli encoder

   Per gli encoder assoluti (SSI), è eventualmente necessario confezionare il cavo (estremità del cavo verso l'encoder) secondo le indicazioni del costruttore.

2. Aprire lo sportellino e innestare il connettore Sub-D sull'unità.
3. Fissare il connettore con le apposite viti. Richiudere lo sportellino.

Cavi di collegamento disponibili per gli encoder

Sono disponibili i seguenti cavi di collegamento:

- Cavo confezionato per encoder o EXE (per il collegamento di righe ottiche)
- Cavo confezionato per encoder incorporato con connettore tondo a 17 poli
- Cavo confezionato per encoder assoluti (SSI) con estremità libera

I cavi di collegamento sono disponibili in diverse lunghezze.

Vedi *Catalogo NC Z*.

Assegnazione del valore istantaneo

L'assegnazione del valore istantaneo per gli assi 1...4 è fissa.

- L'encoder per l'asse 1 deve essere assegnato all'ingresso del valore istantaneo X3
- L'encoder per l'asse 2 deve essere assegnato all'ingresso del valore istantaneo X4
- L'encoder per l'asse 3 deve essere assegnato all'ingresso del valore istantaneo X5
- L'encoder per l'asse 4 deve essere assegnato all'ingresso del valore istantaneo X6

4.7 Descrizione dell'interfaccia verso la periferia

Connettore frontale

Al connettore frontale X1 a 20 poli con collegamento per conduttore singolo si possono collegare tastatori di misura, BERO o altri datori di segnale.

È inoltre disponibile una segnalazione di pronto al funzionamento che deve essere inserita nel circuito d'emergenza dell'impianto.

Posizione del connettore

La figura 4-10 mostra la posizione del connettore frontale.

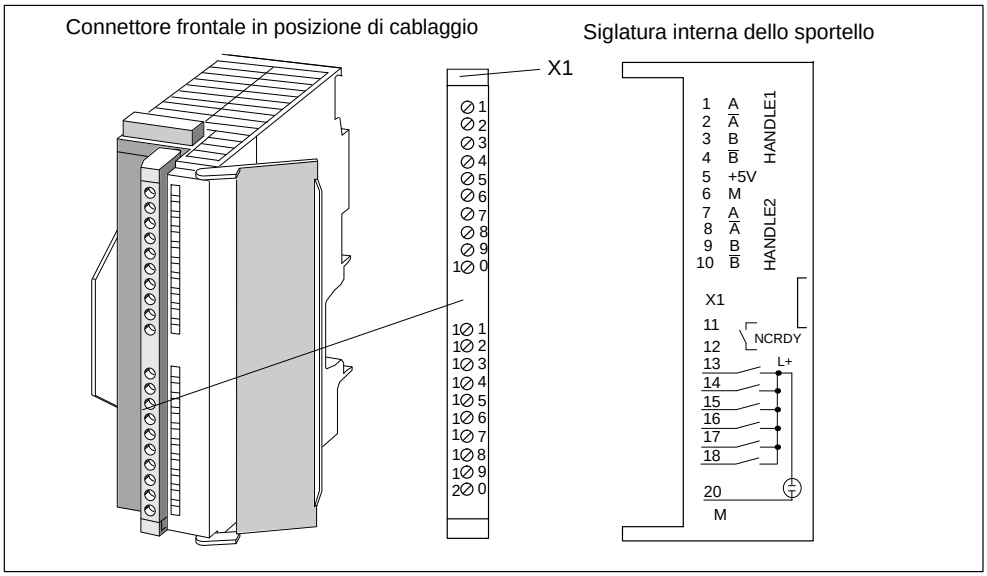


Figura 4-10 Posizione del connettore X1

Assegnazione dei pin

Sigla del connettore: **X1**
Tipo di connettore: connettore frontale S7 a 20 poli per conduttori singoli

Tabella 4-12 Assegnazione dei pin X1

Pin	Nome	Tipo	Pin	Nome	Tipo
1	non assegnato		11	NCRDY.1	K
2	non assegnato		12	NCRDY.2	K
3	non assegnato		13	I0/BERO1	DI
4	non assegnato		14	I1/BERO2	DI
5	non assegnato		15	I2/BERO3	DI
6	non assegnato		16	I3/BERO4	DI
7	non assegnato		17	I4/MEPU1	DI
8	non assegnato		18	I5/MEPU2	DI
9	non assegnato		19	non assegnato	
10	non assegnato		20	M	

Nomi dei segnali

NCRDY.1...2	Pronto al funzionamento (Contatto NC READY 1...2)
BERO1...BERO4 (I0...I3)	Ingresso BERO per assi 1... 4, risp. ingressi liberi (non per motori passo-passo senza encoder)
MEPU1, MEPU2 (I4, I5)	Ingresso impulso di misura 1 e 2
M	Potenziale di riferimento per gli ingressi

Tipo dei segnali

DI	Ingresso digitale (segnale a 24 V)
K	Contatto di commutazione

6 ingressi digitali, di cui 2 tastatori di misura (I0...I5)

Questi ingressi veloci (on-board) sono compatibili con il PLC (24 V con logica positiva). Si possono collegare interruttori o sensori statici (a 2 o 3 fili).

Essi possono essere utilizzati

- come finecorsa per il punto di riferimento (BERO1 ... BERO4), gli ingressi sono assegnati in modo fisso agli assi 1 ... 4 (vale solo per motore passo-passo senza RPS);
- come tastatore di misura (MEPU1, 2), l'assegnazione agli assi viene effettuata mediante la programmazione;
- come ingressi liberi (BERO1 ... BERO4), **non** per motori passo-passo senza encoder.

Tabella 4-13 Parametri elettrici degli ingressi digitali

Parametro	Valore	Unità	Nota
Campo di tensione per segnale 1	11...30	V	
Corrente assorbita per segnale 1	6...15	mA	
Campo di tensione per segnale 0	–3...5	V	o ingresso aperto
Tempo di ritardo per 0 → 1	15	µs	
Tempo di ritardo per 1 → 0	150	µs	

Uscita NC READY (NCRDY)

Il pronto al funzionamento come contatto di relè a potenziale zero (in chiusura); deve essere inserito nel circuito d'emergenza.

Tabella 4-14 Parametri elettrici del contatto a relè NCRDY

Parametro	max.	Unità
Tensione di commutazione DC	50	V
Corrente di commutazione	1	A
Potenza di commutazione	30	VA

4.8 Cablaggio del connettore frontale

Cablaggio del connettore frontale

La figura 4-11 mostra la disposizione dei collegamenti sul connettore frontale e lo scarico del tiro per i cavi tramite una sbarra per il collegamento degli schermi.

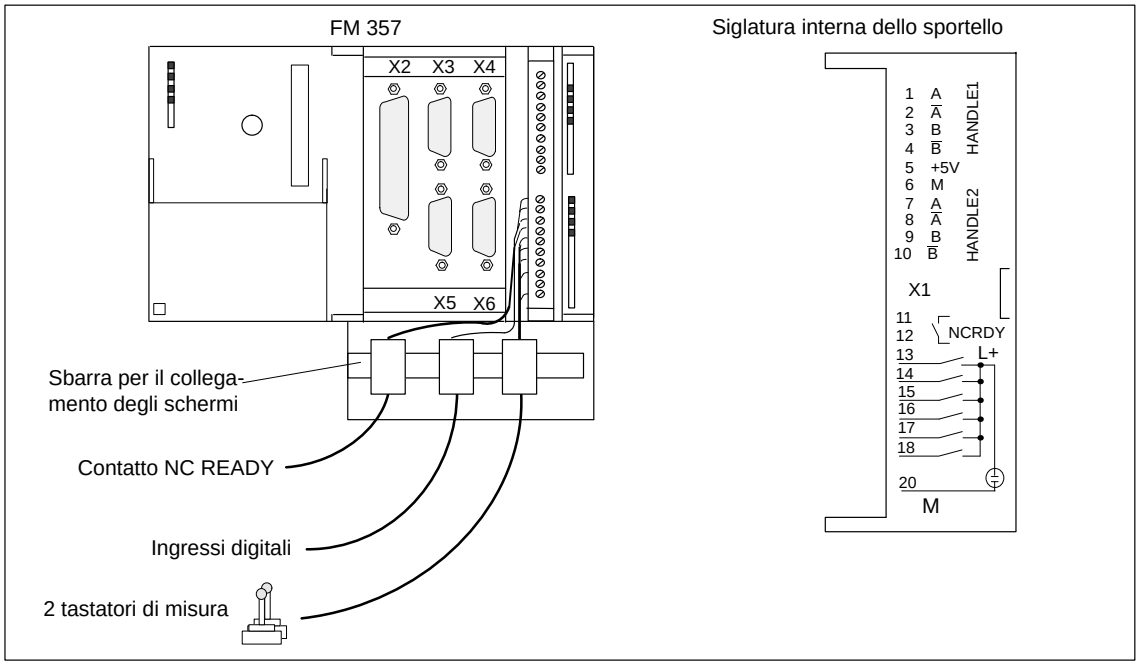


Figura 4-11 Cablaggio del connettore frontale

Cavi di collegamento

Filo flessibile, sezione 0,25 ... 1,5 mm^2

Non sono necessari puntalini.

È possibile utilizzare puntalini senza collare isolante secondo DIN 46228, forma A esecuzione lunga.

Si possono collegare due fili di 0,25 ... 0,75 mm in un unico puntalino.

Avvertenza

Per il collegamento di tastatori di misura o BERO è necessario utilizzare cavi schermati per garantire una sicurezza ottimale contro i disturbi.

Utensile necessario

Cacciavite manuale o elettrico da 3,5 mm.

Procedimento di cablaggio del connettore frontale

Per cablare la morsettiera procedere come segue.

1. Asportare circa 6 mm di guaina isolante, eventualmente fissare un puntalino.
2. Aprire lo sportellino frontale, portare il connettore in posizione di cablaggio (premere l'elemento di fissaggio).

   Il connettore risulta ora fissato senza che abbia contatto elettrico con l'unità.
3. Attaccare al connettore lo scaricatore di tiro.
4. Nel caso si facciano uscire i fili verso il basso, iniziare il cablaggio dal basso, in caso contrario, iniziare dall'alto. Avvitare anche i morsetti non utilizzati.

   La coppia è di 60 ... 80 Ncm.
5. Avvolgere lo scaricatore di tiro sui conduttori e stringere.
6. Spingere il connettore frontale in posizione di funzionamento (a questo scopo premere l'elemento di fissaggio).
7. L'etichetta allegata può essere compilata e inserita nello sportello frontale.

Per la descrizione dettagliata del procedimento di cablaggio consultare il manuale d'installazione *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.

Cavi schermati

Se si utilizzano cavi schermati effettuare anche le seguenti operazioni:

1. Dopo l'inserimento del cavo nell'armadio bisogna collegarne lo schermo ad un'apposita messa a terra (asportare l'isolamento del cavo).

   A tal fine utilizzare una sbarra per il collegamento degli schermi, che può essere fissata alla guida profilata e può ricevere fino a otto morsetti per il collegamento degli schermi.

   Vedere il manuale d'installazione *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.
2. Far proseguire il conduttore schermato fino all'unità, sulla quale non va tuttavia eseguito alcun collegamento dello schermo.

Sbarra di collegamento degli schermi

Questa sbarra per il collegamento degli schermi dei conduttori può essere fissata sulla guida profilata. Essa può ricevere fino ad otto morsetti per il collegamento degli schermi (Serie KLB della Weidmüller).

Vedi *Catalogo NC Z*.

Collegamento di tastatori di misura o di finecorsa di prossimità (BERO)

Procedere come segue:

1. Collegare l'alimentazione dei sensori. Questa deve prevedere le stesse condizioni dell'alimentazione dell'FM 357. È possibile utilizzare i morsetti dell'alimentazione dell'FM 357.
2. Collegare il cavo di segnale schermato ai sensori.
3. Asportare l'isolamento del cavo dal lato PLC quanto basta per collegarne lo schermo all'elemento di collegamento degli schermi e l'estremità libera al connettore frontale.
4. Collegare il cavo di segnale al connettore frontale.

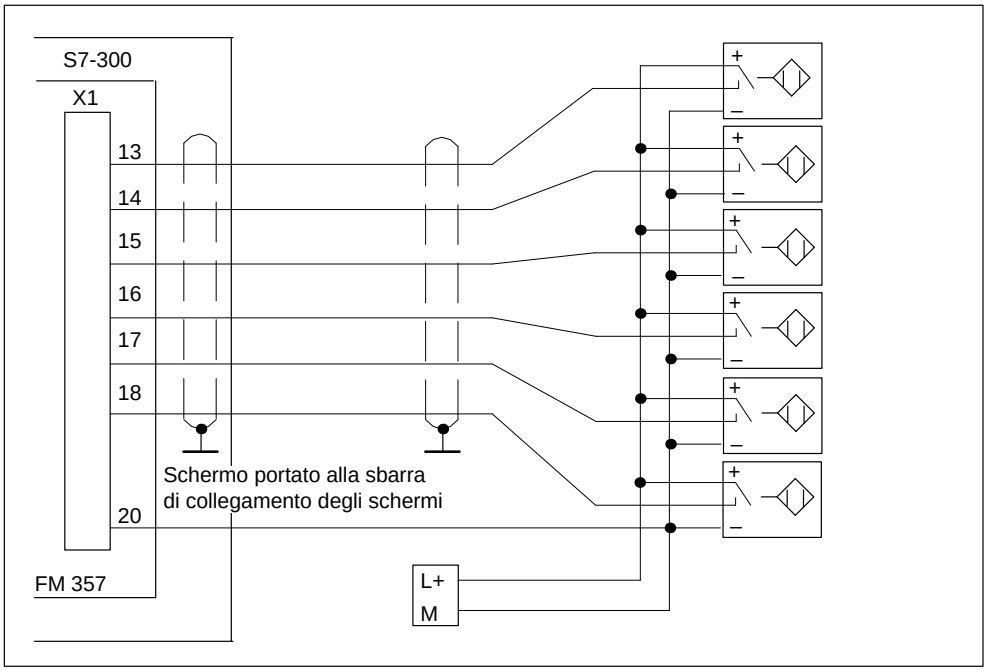


Figura 4-12 Schema di collegamento per tastatori di misura o finecorsa di prossimità

Collegamento del contatto NC READY

All'apertura del contatto NC READY, viene attivato il dispositivo d'emergenza.

Collegamento di ulteriori attuatori/sensori

Se occorre collegare ulteriori attuatori/sensori alle unità SM sul bus locale, procedere analogamente al collegamento di ingressi/uscite digitali al SIMATIC S7-300.

Vedere il manuale d'installazione *Sistema d'automazione S7-300; Configurazione*.

4.9 Inserimento e sostituzione della batteria tampone

Generalità

Per l'alimentazione della memoria RAM interna, l'FM 357 è dotata di una batteria tampone.

Prima di procedere alla messa in servizio del PLC, la batteria al litio, compresa nella fornitura, deve essere inserita nel vano apposito dell'FM 357.

Inserimento della batteria

Procedere come segue:

1. Aprire lo sportello frontale di sinistra dell'FM 357.
2. Innestare il connettore della batteria nella presa contenuta nel vano batteria.

   Fare attenzione al corretto collegamento della batteria (la tacca sul connettore deve essere rivolta verso destra, il riscontro sulla sinistra e il polo positivo deve essere rivolto verso il basso).
3. Inserire la batteria nel vano e richiudere lo sportello frontale.

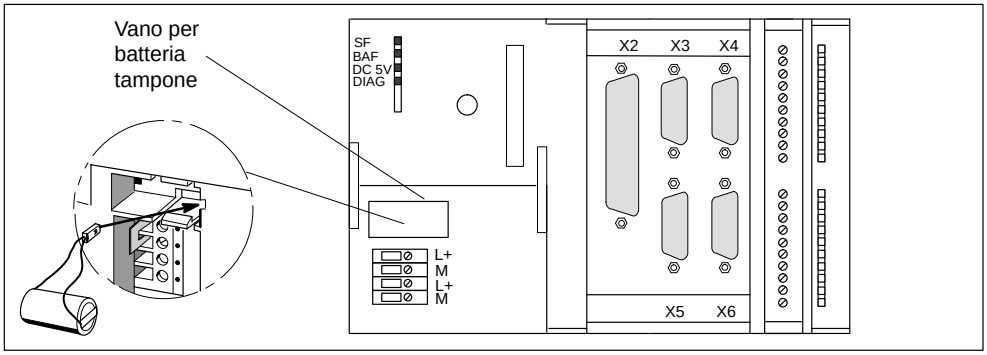


Figura 4-13 Inserimento della batteria tampone

Se il collegamento non è corretto viene segnalato un errore.

Avvertenza

Se la batteria non è stata inserita correttamente, essa può scaricarsi e risultare inutilizzabile.

Sostituzione della batteria

È necessaria la sostituzione quando viene segnalato il relativo messaggio di errore. Inoltre il LED "BAF" segnala lo stato della tensione della batteria e della memoria tamponata.

La batteria non richiede manutenzione per almeno due anni; a seconda delle condizioni di funzionamento la sostituzione può essere necessaria solo dopo cinque o più anni.

Poiché tuttavia le caratteristiche della batteria sono soggette a deterioramento, si consiglia di sostituire la batteria al massimo dopo 5 anni.

LED "BAF" intermittente

I dati tamponati sono ancora disponibili, ma la batteria comincia a scaricarsi.
É necessaria la sua sostituzione.

LED "BAF" illuminato permanentemente

I dati tamponati sono andati perduti e dopo la sostituzione della batteria è necessario effettuare una nuova messa in servizio. Questo stato è attivato dall'FM 357.

Avvertenza

La sostituzione della batteria deve essere sempre effettuata in presenza di alimentazione inserita, altrimenti i dati tamponati vanno perduti!

Inserimento di una nuova batteria

Procedere come segue:

1. Aprire lo sportello frontale sinistro.
2. Asportare la batteria estraendo il connettore dalla presa posta nel vano batteria.
3. Innestare il connettore della nuova batteria nella presa contenuta nel vano batteria (la tacca sul connettore deve essere rivolta verso destra, il riscontro sulla sinistra e il polo positivo deve essere rivolto verso il basso).
4. Inserire la batteria nel vano e richiudere lo sportello frontale (vedi fi 4-13).

Tipo di batteria

Sono utilizzabili solo batterie già confezionate con l'apposito connettore.

N. di ordinazione: 6ES7-971-1AA00-0AA0

Regole per il trattamento delle batterie tampone

Osservare quanto segue:

Pericolo di morte

Il trattamento non corretto delle batterie tampone può causare esplosioni e incendi. È pertanto assolutamente necessario seguire le seguenti regole:

Batterie tampone

- Non ricaricare
- Non riscaldare o bruciare
- Non forare o schiacciare
- Non manipolare in altri modi né meccanicamente né elettricamente

■

Parametrizzazione dell’FM 357

5

Introduzione

In questo capitolo viene presentata una panoramica relativa alla parametrizzazione con il tool ”Parametrizzazione FM 357”.

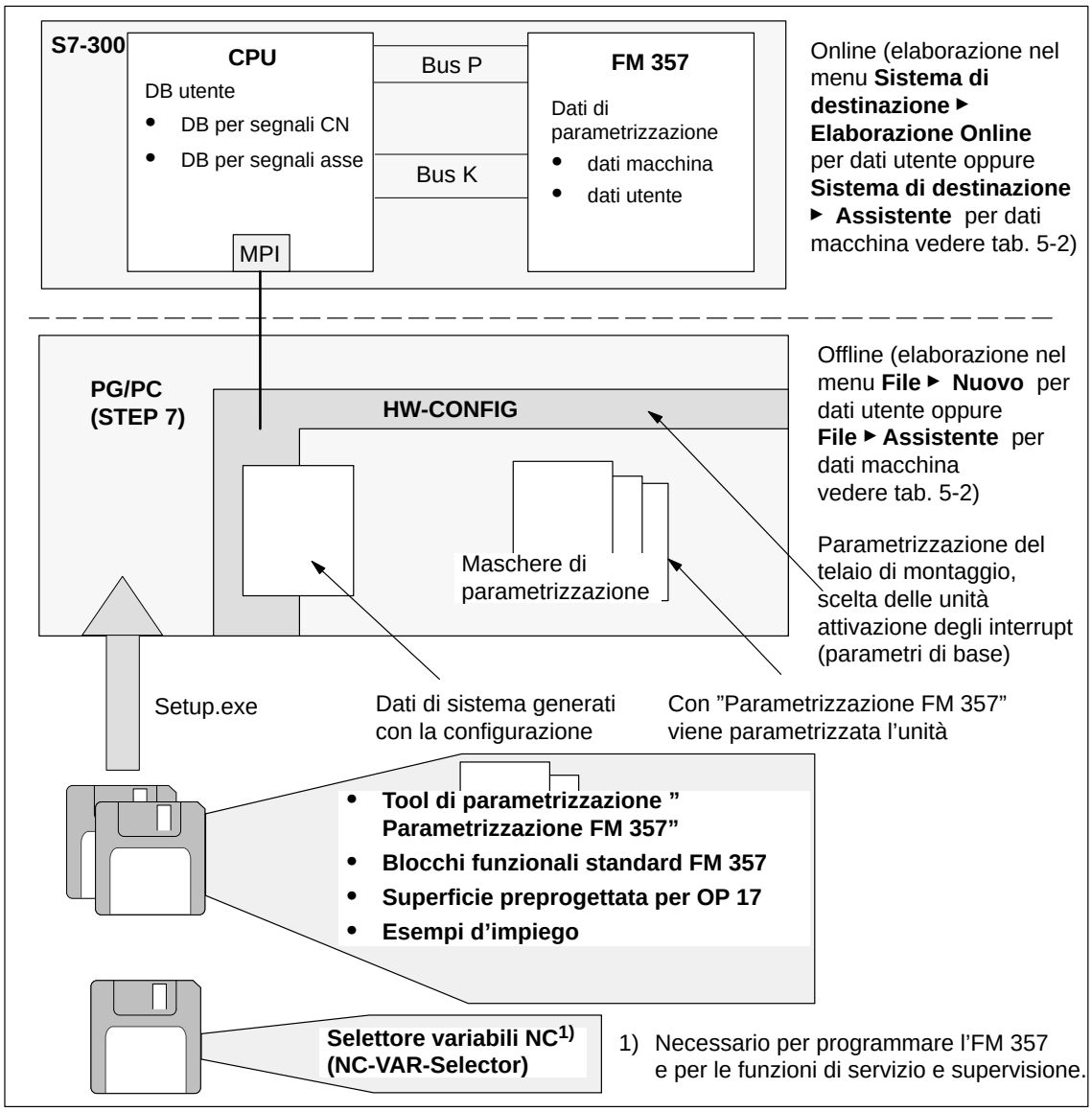

S7-300
CPU
DB utente
• DB per segnali CN
• DB per segnali asse
MPI
Bus P
Bus K
FM 357
Dati di parametrizzazione
• dati macchina
• dati utente
Online (elaborazione nel menu **Sistema di destinazione ▸ Elaborazione Online** per dati utente oppure **Sistema di destinazione ▸ Assistente** per dati macchina vedere tab. 5-2)
PG/PC (STEP 7)
HW-CONFIG
Maschere di parametrizzazione
Offline (elaborazione nel menu **File ▸ Nuovo** per dati utente oppure **File ▸ Assistente** per dati macchina vedere tab. 5-2)
Parametrizzazione del telaio di montaggio, scelta delle unità attivazione degli interrupt (parametri di base)
Setup.exe
Dati di sistema generati con la configurazione
Con ”Parametrizzazione FM 357” viene parametrizzata l’unità
• **Tool di parametrizzazione ” Parametrizzazione FM 357”**
• **Blocchi funzionali standard FM 357**
• **Superficie preprogettata per OP 17**
• **Esempi d’impiego**
Selettore variabili NC[1)] (NC-VAR-Selector)
1) Necessario per programmare l’FM 357 e per le funzioni di servizio e supervisione.

Figura 5-1 Panoramica della parametrizzazione

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
5.1	Installazione del tool "Parametrizzazione FM 357"	5-3
5.2	Accesso al tool "Parametrizzazione FM 357"	5-4
5.3	Adattamento al firmware	5-5
5.4	Dati di parametrizzazione	5-7
5.5	Menu del tool "Parametrizzazione FM 357"	5-23
5.6	Preimpostazioni della superficie di parametrizzazione	5-27

5.1 Installazione del tool "Parametrizzazione FM 357"

Premessa

Nel dispositivo di programmazione (PG/PC) devono essere installati il sistema operativo "Windows 95" ó "Windows NT" (da versione 4.0) e il relativo programma STEP 7 (da versione 4.02).

Per il funzionamento online deve essere realizzato il collegamento da PG/PC alla CPU dell'S7-300 (vedere fig. 4-1 e 4-2).

Installazione

Deve essere installato l'intero pacchetto software (tool di parametrizzazione, blocchi funzionali, superficie preprogrammata per OP) fornito su dischetti da 3,5".

Per l'installazione del software procedere come indicato qui di seguito.

1. Inserire il dischetto 1 nel drive del PG/PC.
2. Avviare sotto Windows 95 il dialogo per l'installazione del software con un doppio clic sul simbolo "Software" nel "Comando di sistema".
3. Scegliere il drive e il file **Setup.exe** e avviare la procedura di installazione.
4. Seguire passo dopo passo le istruzioni suggerite dal programma d'installazione.

   Risultato: di default il software viene installato sotto le seguenti directory:

   – tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357": **[Directory STEP7]\S7FM 357**

   – blocchi funzionali: **[Directory STEP7]\S7LIBS\FM 357_LI**

   – superficie per OP17: **[Directory STEP7]\EXAMPLES\S7OP_BSP**

   – esempi d'impiego: **[Directory STEP7]\EXAMPLES\FM 357_EX**

Avvertenza

Se è stata installata una versione di "Parametrizzazione FM 357" precedente alla 2.0 essa deve essere **disinstallata**. Questa manovra è assolutamente necessaria prima di procedere alla nuova installazione.

Bisogna seguire il seguente procedimento:

1. Sotto Windows 95 si svolge il dialogo per la disinstallazione del software cliccando due volte sul simbolo "Software" nel "Comando sistema"
2. Dalla lista dei pacchetti software installati selezionare la registrazione FM 357 e poi cliccare sulla superficie di commutazione "Aggiungere/togliere"
3. Nella versione 1.1/04 è eventualmente necessario cancellare anche i file protetti contro la scrittura della directory ...\S7FM 357*.*.

5.2 Accesso al tool "Parametrizzazione FM 357"

Premessa

Sul PG/PC deve essere stato installato il software come indicato al paragrafo 5.1.

Configurazione

La configurazione presuppone che sia stato aperto un progetto nel quale sia poi possibile memorizzare la relativa parametrizzazione. Ulteriori informazioni per la configurazione di unità si trovano nel mauale utente *Software base per S7 e M7, STEP 7*. Vengono riportati qui di seguito soltanto i passi principali.

1. Avviare SIMATIC Manager e approntare un nuovo progetto
2. Inserire mediante menu **Inserire ▸ Stazione** una **Stazione SIMATIC 300**.
3. Selezionare la **Stazione SIMATIC 300** e mediante il menu **Modifica ▸ Apri Oggetto** arrivare nella configurazione hardware S7.
4. Selezionare un telaio di montaggio idoneo per il progetto.
5. Selezionare dal catalogo delle unità la CPU e l'unità multiasse FM 357 con i relativi numeri di ordinazione e inserirli nella tabella hardware nella configurazione desiderata.

   Per la parametrizzazione online dell'FM 357 è necessaria la comunicazione con la CPU.
6. Con un doppio clic andare sull'unità da parametrizzare.

   Appare la maschera di dialogo **Caratteristiche**

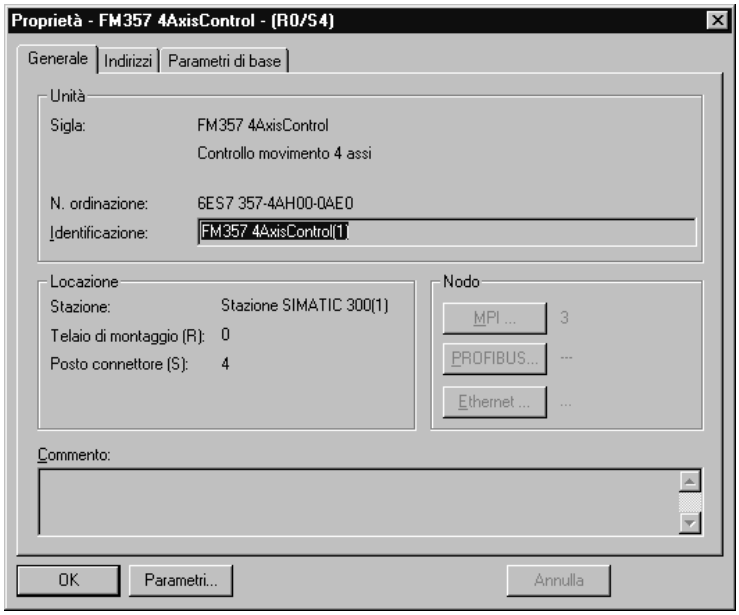


Figura 5-2 Accesso al tool "Parametrizzazione FM 357"

7. In questa figura è possibile tramite la scheda archivio (Sommario, Indirizzi e Parametri base) dell'FM 357
   - inserire una descrizione
   - modificare l'indirizzo dell'FM 357

   Facendo clic sull'area **Parametri** si arriva alla maschera di parametrizzazione.

   Ora è possibile parametrizzare l'unità. Il paragrafo 5.4 fornisce una panoramica dei dati che possono essere parametrizzati.

Una volta configurato il progetto, è anche possibile arrivare alla maschera di dialogo **Caratteristiche** tramite Configurazione S7 con la scelta dell'unità e con l'istruzione menu **Modifica ▸ Caratteristiche Oggetto**.

5.3 Adattamento al Firmware

Introduzione

Esiste la possibilità di rielaborare con il tool di parametrizzazione i dati macchina generati in offline con le versioni di firmware precedenti e reinserirli negli FM con versioni di firmware differenti.

Presupposto per questo è che sia stato generata, per ogni versione del firmware, una immagine dei dati macchina standard in un file *.BIN. Solo in questo modo il tool di parametrizzazione può rigenerare offline i dati macchina per una qualsiasi versione di firmware ed elaborarli negli Assistenti per dati macchina.

La versione del firmware può essere preimpostata tramite il menu **Opzioni ▸ Versione firmware ...**

Avvertenza

Se si utilizza una versione del "Parametrizzazione FM 357" precedente alla 2.0 le seguenti funzioni non sono disponibili :

- posizionamento su riscontro fisso
- raggruppamento gantry
- accoppiamento valore pilota/tabelle di curve
- EMERGENZA

Procedimento per l'update

Nella fase di attivazione del collegamento online con l'FM 357 il tool di parametrizzazione controlla la versione di firmware dell'FM 357.

Se è presente una versione sconosciuta (nuova) è possibile leggere tutti i dati macchina e memorizzarli in un database offline. File (*.BIN).

Figura 5-3 Adattamento al firmware

Per avviare il procedimento di aggiornamento bisogna cliccare sulla superficie "Aggiornamento".

Dopo l'aggiornamento è disponibile un ulteriore database offline.

Cliccando sulla superficie "Rimuovi" è possibile cancellare il database offline selezionata.

5.4 Dati di parametrizzazione

Cosa è possibile parametrizzare?

Si possono parametrizzare le seguenti aree dati:

- Dati macchina (parametri)
- Dati utente
  - Parametri R
  - Spostamento del punto di zero
  - Dati di correzione utensile
  - Programmi NC

I dati di parametrizzazione possono essere elaborati e memorizzati sia online sia offline (PG/PC).

Elaborazione online

Per il funzionamento online è necessario il collegamento tra PG/PC e CPU dell'S7-300 (vedere fig. 4-1 e 4-2).

I dati macchina possono essere elaborati mediante il menu **Sistema di destinazione ▸ Assistente**.

I dati utente possono essere generati ed elaborati mediante il menu **Sistema di destinazione ▸ Elaborazione Online** (programmi NC, valori di correzione utensile).

I seguenti dati vengono memorizzati nella memoria di lavoro dell'FM 357:

- Dati macchina
- Parametri R
- Spostamento del punto di zero
- Dati di correzione utensile

I seguenti dati sono memorizzati nella memoria di programma dell'FM 357:

- Programmi NC
  - programmi principali (*.mpf)
  - sottoprogrammi (*.spf)

Con il menu **Sistema di destinazione ▸ Elaborazione Online** viene messa a disposizione la seguente maschera di selezione:

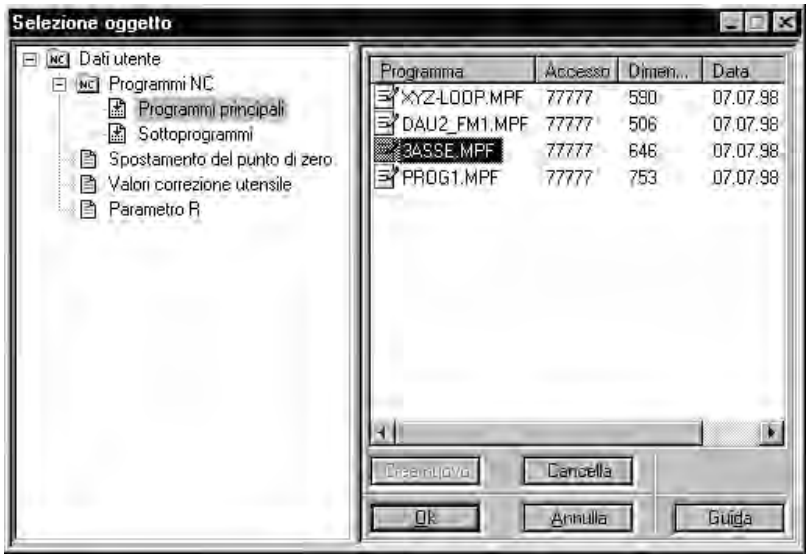


Figura 5-4 Maschera di selezione per l'elaborazione online

Elaborazione offline

Per la generazione offline su PG/PC dei dati di parametrizzazione senza l'FM 357 è necessario procedere come indicato qui di seguito:

- Dati macchina (parametri)
  Elaborazione tramite il menu **File ▸ Assistente**.
- Dati utente
  Elaborazione tramite il menu **File ▸ Nuovo**.
  Viene presentata la seguente videata di selezione:

Figura 5-5 Maschera di selezione per l'elaborazione offline

Tramite il menu **File ▸ Salva con nome...** i dati vengono memorizzati sul disco fisso del PG/PC nel seguente modo:

- Dati macchina (*.pda)
- Dati utente
  - Parametri R (*.rpa)
  - Spostamento del punto di zero (*.uif)
  - Dati di correzione utensile (*.wzk)
  - Programmi NC

    programmi principali (*.mpf)

    sottoprogrammi (*.spf)

I file disponibili possono essere elaborati con il menu **File ▸ Apri**.

Guida in linea

La maschera di parametrizzazione dispone di una guida in linea in grado di supportare la parametrizzazione dell'unità di posizionamento. La guida in linea può essere così richiamata:

- tramite l'istruzione menu **Guida ▸ Aggiornamenti della guida...**, oppure
- premendo il tasto **F1** oppure
- cliccando sul simbolo e poi sull'elemento o la finestra sulla quale si desidera essere informati premendo il tasto sinistro del mouse.

5.4.1 Dati macchina (parametri)

Introduzione

I dati macchina servono ad adattare l'FM 357 a uno specifico caso d'impiego. La parametrizzazione con i dati macchina è indispensabile per attivare funzionalmente l'FM 357.

Parametrizzazione

L'utente ha due possibilità per parametrizzare l'FM 357:

- Parametrizzazione assistita (modo normale)
- Parametrizzazione a liste (modo per esperti)

Mediante il menu **Opzioni ▸ Impostazioni** è possibile passare da un modo di parametrizzazione all'altro.

Parametrizzazione assistita

L'Assistente dati macchina contiene i principali parametri necessari per una prima messa in servizio. Con il supporto dell'Assistente dati macchina l'utente viene guidato all'introduzione dei dati. La parametrizzazione con l'Assistente dati macchina rappresenta il tool base di parametrizzazione e viene quindi aperta per prima (l'utente si trova nel modo normale). In alternativa è disponibile il modo per esperti con la parametrizzazione a liste.

La figura seguente mostra una maschera di dialogo con l'Assistente dati macchina.

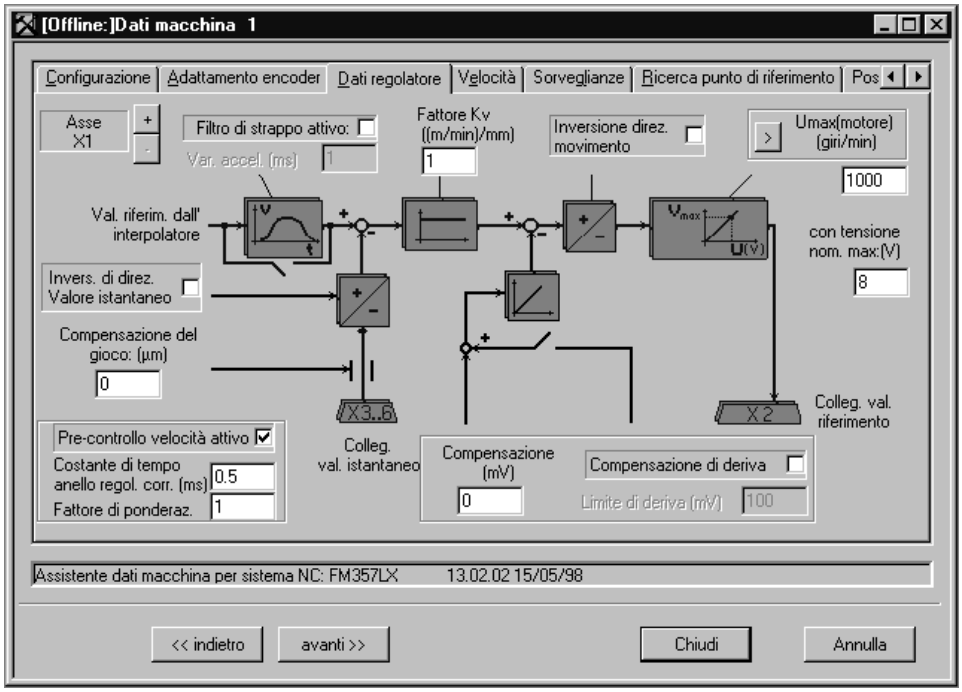


Figura 5-6 Dati macchina, esempio di dati regolatore

Tramite la scheda "Pagina utente" è possibile trasferire i dati macchina dalla lista di parametrizzazione all'Assistente dati macchina.

Avvertenza

Le funzioni contenute nella parametrizzazione a liste, ma non documentate nel presente manuale, non possono essere utilizzate. Si esclude ogni pretesa di utilizzo delle stesse.

Eventuali variazioni apportate mediante la parametrizzazione a liste possono comportare problemi in caso di successiva parametrizzazione assistita dall'assistente-dati macchina. La parametrizzazione a liste deve essere impiegata solo in casi eccezionali.

Elenco dati macchina

Nella tabella seguente sono descritti i dati macchina (parametri) che possono essere introdotti nel tool di parametrizzazione assistita.

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri)

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Configurazione				
Sistema di misura interno	metrico	metrico = 10^{-3} pollice = 10^{-4}	[mm] [Inch]	9.1
Tempo di ciclo max. del programma utente (AWP)	40	10...200	[ms]	9.1
Codifica override	Gray	Gray (valore di default) binario		9.1
Configurazione della memoria				
N. dei parametri R	100	0...10 000	–	10.17
N. delle tabelle di curve	0	0... 20	–	9.13.3
N. dei segmenti di curve	0	0... 80	–	9.13.3
N. dei polinomi delle tabelle di curve	0	0 ...160	–	9.13.3
Configurazione degli assi				
Nome dell'asse	X1, Y1, Z1, A1 X, Y, Z A	assi macchina assi geometrici assi supplementari **Avvertenza:** Non sono ammesse le seguenti lettere: • D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, P, R, S, T (max. 8 caratteri) • Istruzioni che vengono utilizzate per la programmazione	–	9.1
Tipo di asse	assi lineari	asse lineare = (10^{-3} mm risp. 10^{-4} pollici) asse rotante= (10^{-3} grd) modulo asse rotante = (10^{-3} grd)	–	9.1
Azionamento	simulazione	simulazione servoazionamento motore passo-passo (SM) senza encoder motore passo-passo (SM) con encoder	–	9.1
Valore pilota esterno	no	no sì		9.1 9.13.3
Emissione VDI (nella simulazione)	no	no sì		9.1

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Adattamento encoder				
Esecuzione encoder	rotante	lineare: scala lineare rotativo: encoder rotativo	–	9.2
Montaggio dell'encoder	motore	motore: rilevamento posizione indiretto macchina: rilevamento posizione diretto	–	9.2
Tipo d'encoder	incre-mentale	incrementale: encoder incrementale assoluto: encoder assoluto (SSI)	–	9.2
Percorso per giro mandrino	10	0,001...100 000	[mm/giro]	9.2
Riduttore di potenza (LG)	1/1	numero di giri motore / numero di giri mandrino: 1...10 000 / 1...10 000	–	9.2
Rapporto elettrico (MG)	1/1	numero di giri motore / numero di giri encoder: 1...10 000 / 1...10 000	–	9.2
Incremento per giro encoder	2048	2...16 384	–	9.2.1
Periodo di suddivisione	0,01	0,001...100	[mm]	9.2.1
Cambio segno al sistema di misura	–	no: il valore assoluto incrementa con il movimento dell'asse (stesso senso) sì: il valore assoluto decrementa con il movimento dell'asse (senso contrario)	–	9.2.1
Baudrate	250	250 kHz 400 kHz 500 kHz 1 MHz	[kHz] [MHz]	9.2.2
Codifica	x	Codici d'uscita dell'encoder codice Gray codice binario	–	9.2.2
Test di parità	sì	sì no	–	–
Parità	x	dispari pari	–	9.2.2
Misurazione	x	non prevista prevista	–	9.2.2
Collegamento tastatori di misura	x	ingresso 4 ingresso 5	–	9.2.2
Lunghezza telegramma	x	25 bit multigiro 13 bit giro singolo 21 bit multigiro	–	9.2.2

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Incremento per giro encoder	–	8192 solo per 25 bit multiturn e 13 bit giro singolo 4096 2048 ... 2^1	–	9.2.2
Increm. per giro motore	1 000	2...1 000 000	–	9.2.3
Dati di regolazione				
Filtro di strappo attivo	no	no nessun filtro di strappo attivo sì filtro di strappo attivo	–	9.3
Tempo di strappo	1	0...100	[ms]	9.3
Inversione di direzione, valore istantaneo	no	no nessuna inversione sì inversione	–	9.3
Compensazione gioco	0	–10 000...+10 000 valore positivo: per gioco positivo valore negativo: per gioco negativo	[µm], [10^{-3} grd]	9.3
Amplificazione anello di spazio (fattore K_v)	1	0,1...100	[(10^3 mm/min)/mm], [(10^3 grd/min)/grd]	9.3
Inversione direzione spostamento	no	no nessuna inversione sì inversione	–	9.3
Max. n. di giri motore U_{max} [motore] (servoazionamento e motori passo-passo)	1 000	1...999 999	[giri/min]	9.3
Velocità massima V_{max} [asse] (servoazionamento e motori passo-passo)	10 000	1...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.3
Tens. di riferim. max. (servoazionamenti)	8	0,1...10	[V]	9.3
Compensazione offset	0	–2 000...+2 000	[mV]	9.3
Compensazione deriva	no	no compensazione deriva esclusa sì compensazione deriva inserita	–	9.3
Valore limite di deriva	100	–3 000...+3 000	[mV]	9.3
Precomando n. di giri	sì	no sì	–	9.3
Anello di regolaz. corrente cost. nel tempo	0,5	0...10	ms	9.3
Coeffic. di moltiplicaz.	1	0...10	–	9.3
Velocità				
Velocità del posizionamento	10 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.4

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Velocità dell'asse	2 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.4
Override del rapido	10 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.4
Comportamento in accelerazione Posizione di inserzione	a gradino	accelerazione a forma di gradino accelerazione con limitazione di strappo accelerazione a spezzata √ accelerazione a salto	–	9.4
Accelerazione	1	0...10 000	[m/s^2], [$giri/s^2$]	9.4
Strappo	1 000	0...100 000	[m/s^3], [$giri/s^3$]	9.4
Riduzione velocità	10 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.4
Riduzione accelerazione	1	0...10 000	[m/s^2], [$giri/s^2$]	9.4
Accelerazione risultante	10	0...1 000	[m/s^2]	9.4
Strappo risultante	100	0...100 000	[m/s^3]	9.4
Tempo di frenatura EMERGENZA	0,05	0,02...1 000	[s]	9.16
Ritardo di disinserzione abilitazione regolatore EMERGENZA	0,1	0,02...1 000	[s]	9.16
Sorveglianze				
Tempo di sorveglianza (nel raggiungimento della posizione)	1	0...100	[s]	9.5.1
Finestra grossolana	0,04	0...1 000	[mm], [grd]	9.5.1
Finestra fine	0,01	0...1 000	[mm], [grd]	9.5.1
Sorveglianza errore d'inseguimento (movimento dell'asse)	1	0...1 000	[mm], [grd]	9.5.1
Tempo di ritardo (sorveglianza arresto)	0,4	0...100	[s]	9.5.1
Zona di arresto	0,2	0...1 000	[mm], [grd]	9.5.1
Velocità progressiva asse fermo	5	0...10 000	[mm/min], [giri/min]	9.5.1
Tolleranza di bloccag.	0,5	0...1 000	[mm], [grd]	9.5.1
Valore di rif. n. di giri	100	0...200	[%]	9.5.1
Tempo di sorveglianza (valore di rif. n. di giri)	0	0...100	[s]	9.5.1

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Velocità istantanea	11 500	0...9 999 999	[mm/min], [giri/min]	9.5.1
Frequenza limite encoder	300 000	0...1 500 000	[Hz]	9.5.2
Sorveglianza tacca di zero	x	OFF: sorveglianza HW del trasduttore on OFF: sorveglianza HW del trasduttore off ON: 1...99 o 101...10 000 N. degli errori tacca di zero riscontrati	–	9.5.2
Numero dei passi (sorveglianza rotaz.)	2 000	10...1 000 000	–	9.5.2
Tolleranza di passo (sorveglianza rotaz.)	50	10...numero dei passi	–	9.5.2
1° finecorsa SW pos.	10^8	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.5.3
1° finecorsa SW neg.	-10^8	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.5.3
2° finecorsa SW pos.	10^8	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.5.3
2° finecorsa SW neg.	-10^8	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.5.3
Limitazione campo di lavoro più	x	OFF: La limitazione campo di lavoro non è attiva per questo asse ON: La limitazione campo di lavoro è attiva per questo asse	–	9.5.3
Limitazione campo di lavoro meno	x	OFF: La limitazione campo di lavoro non è attiva per questo asse ON: La limitazione campo di lavoro è attiva per questo asse	–	9.5.3
Azzeramento				
Start NC senza ricerca punto di riferimento	no	no sì	–	9.6
Ricerca punto di riferimento necessaria	sì	sì no	–	9.6
Asse con finecorsa punto di riferimento	sì	sì no	–	9.6.1
Direzione ricerca punto di riferimento	positivo	positivo negativo	–	9.6.1
Tacca di zero/BERO	prima di RPS	prima dell'interruttore del punto di riferimento (RPS) prima/dopo RPS	–	9.6.1
Coordinate punto di riferimento	0	–100 000...+100 000	[mm], [grd]	9.6.1
Traslazione punto di riferimento	–2	–100 000...+100 000	[mm], [grd]	9.6.1
Percorso max. verso RPS	10 000	0...100 000	[mm], [grd]	9.6.1
Percorso max. fino a tacca di zero/BERO	20	0...10 000	[mm], [grd]	9.6.1

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Velocità ricerca punto di riferimento	5 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.6.1
Riduzione velocità	300	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.6.1
Velocità di accostamento	1 000	0...999 999	[mm/min], [giri/min]	9.6.1
Valutazione fronte BERO	1	1-valutazione fronte 2-valutazione fronte	–	9.6.2
Tasti direzione movimento	negativa	direzione negativa direzione positiva	–	9.6.3
Stato taratura encoder	non tarato	non tarato abilitato tarato	–	9.6.3
Valore attuale (valore di taratura)	0	–100 000...+100 000	[mm], [grd]	9.6.3
Predisposizioni d'inserzione				
Predisposizioni d'inserzione allo start del programma				
Movimento	x	Interpolazione lineare con rapido G0 Interpolazione lineare con avanzamento G1	–	10.5.3 10.5.4
Arresto preciso Funzionamento continuo	x	Arresto preciso G60 Funzionamento continuo G64 Funzionamento continuo con distanza di raccordo programmata	–	10.7.1 10.7.2
Spostamento origine impostabile	x	Spostamento origine impostabile OFF G500 1° spostamento origine impostabile 2° spostamento origine impostabile 3° spostamento origine impostabile 4° spostamento origine impostabile	–	10.3.1
Limitazione campo di lavoro	x	Limitazione campo di lavoro on WALIMON Limitazione campo di lavoro off WALIMOF	–	10.13
Caratteristica dell'accelerazione	x	Accelerazione a gradino BRISK Accelerazione con antistrappo SOFT Accelerazione con cambio di pendenza DRIVE	–	10.7.3
Selezione del piano	x	Selezione del piano G17 Selezione del piano G18 Selezione del piano G19	–	10.2.7
Quotazione del pezzo	x	Impostazione metrica G71 Impostazione in pollici G70	–	10.2.6
Tipo di quotazione	x	Quotazione assoluta G90 Quotazione incrementale G91	–	10.2.3
Precomando di velocità	x	Precomando OFF FFWOF Precomando ON FFWON	–	10.25
Numero utensile	0	0...29	–	10.16

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Comportamento dopo fine programma e dopo reset NC				
Il piano attivo viene mantenuto	no	no sì	–	10.2.7
Lo spostamento origine attivo viene mantenuto	no	no sì	–	10.3
La correzione utensile attiva viene mantenuta	no	no sì	–	10.16
Funzioni ausiliarie				
Comportamento in emissione delle funzioni M	x	Emissione prima del movimento Emissione durante il movimento Emissione dopo il movimento	–	9.7
Comportamento in emissione delle funzioni H	x	Emissione prima del movimento Emissione durante il movimento Emissione dopo il movimento	–	9.7
Ingressi/uscite digitali				
Posti connettore utilizzati	nessuno	nessuno posto connettore 1 posto connettore 1 + 1	–	9.8
Dimensioni del modulo	1 byte	1 byte 2 byte	–	9.8
Byte 1	–	ingressi uscite	–	9.8
Byte 2	–	ingressi uscite	–	9.8
9...16 17...24	9...16	9...16; 17...24 assegnazione dei numeri di bit	–	9.8
Camme software				
Coppia di camme N. asse	1 0	1 0 non assegnata 1 1 (1° coppia di camme su 1° asse) 2 1 (2° coppia di camme su 1° asse) 3 2 (3° coppia di camme su 2° asse) ...	–	9.9.1
Posizione camma camma in dir. negativa	0	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.9.1
Posizione camma camma in dir. positiva	0	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.9.1
Tempo di anticipo/ritardo camma in dir. neg.	0	–100...+100	[s]	9.9.1
Tempo di anticipo/ritardo camma in dir. pos.	0	–100...+100	[s]	9.9.1
Livello segnale per camma in dir. negativa	0 → 1	0 → 1 1 → 0 (invertito)	–	9.9.1
Livello di segnale per camma in dir. positiva	0 → 1	0 → 1 1 → 0 (invertito)	–	9.9.1

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Assegnazione alle uscite digitali, camma in direzione negativa	nessuna	nessuna assegnazione uscite digitali 9...16 uscite digitali 17...24	–	9.9.1
Assegnazione alle uscite digitali, camma in direzione positiva	nessuna	nessuna assegnazione uscite digitali 9...16 uscite digitali 17...24	–	9.9.1
Accoppiamento del movimento				
Movimento sovrapposto con le azioni sincrone				
Calcolo del valore di correzione	assoluto	assoluto integrativo	–	9.13.4
Limite superiore del valore di correzione	10^8	0...100 000 000	[mm], [grd]	9.13.4
Velocità del valore di correzione	10^3	0...velocità dell'asse	[mm/min], [giri/min]	9.13.4
Accoppiamento di una grandezza pilota				
Tipo di accoppiamento della grandezza pilota	Riferimento	valore reale valore di riferimento pilota simulato	–	9.13.3
Val. soglia per movim. sincrono, grossolano	1	0...10 000	[mm], [grd]	9.13.3
Valore soglia per movimento sincrono, fine	0,5	0...10 000	[mm], [grd]	9.13.3
Parametrizzazione delle tabelle di curve				
Offset rispetto alla posizione dell'asse pilota	0	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.13.3
Scala della posizione asse pilota	1	–1 000 000...+1 000 000	–	9.13.3
Offset rispetto alla posiz. dell'asse a seguire	0	–100 000 000...+100 000 000	[mm], [grd]	9.13.3
Scala della posizione asse a seguire	1	–1 000 000...+1 000 000	–	9.13.3
Comportamento dopo fine programma e dopo reset NC				
I gruppi di assi trascinati restano attivi	no	no sì	–	9.13.1
L'accopp. della grandezza pilota resta att.	no	no sì		9.13.3
Gruppo gantry				
Asse master	–	Nome dell'asse macchina per l'asse master	–	9.13.2
Asse slave	–	Nome dell'asse macchina per l'asse slave	–	9.13.2
Sciogliere il gruppo gantry	no	no sì	–	9.13.2
Valore soglia di preall.	0	0...100	[mm], [grd]	9.13.2

Tabella 5-1 Dati macchina (parametri), continuazione

Parametro	Valori di default	Campo dei valori/significato	Unità	Ved. par.
Soglia di disinserzione	0	0...100	[mm], [grd]	9.13.2
Sigla di disinserz. durante la sincronizzaz.	0	0...100	[mm], [grd]	9.13.2
Riscontro fisso				
Movimento su riscontro fisso ammesso	no	no sì	–	9.15
Riconoscimento del riscontro fisso	Inseguimento	Inseguimento Sensore Inseguimento o sensore	–	9.15
Inseguimento per il riconoscimento del riscontro fisso	2	0...1 000	[mm], [grd]	9.15
Finestra di sorveglianza	1	0...1 000	[mm], [grd]	9.15
Coppia di spinta	5	0...100	%	9.15
Coppia limite nell'accostamento al riscontro fisso	5	0...100	%	9.15
Messaggi di errori: • L'asse non ha raggiunto il riscontro fisso • Movimento su riscontro fisso, interrotto	sì	sì no	–	9.15

Parametrizzazione a liste

All'utente viene presentata una lista di tutti i dati macchina dell'FM 357.

La parametrizzazione a liste (modo per esperti) è strutturata in modo analogo alla seguente documentazione:

Liste *SINUMERIK 840D, 810D, FM-NC*

N. di ordinazione.: 6FC5 297-4AB70-0AP0

La figura seguente mostra una maschera di dialogo della parametrizzazione a liste.

[Offline:]Dati macchina 2: tutti DM

Numero	Identificativo	Valore	Unità	Efficienza	Commento
32040.A1	JOG_REV_VELO_RAPID	2.5000	mm/U	NC-Reset	
32040.A2	JOG_REV_VELO_RAPID	2.5000	mm/U	NC-Reset	
32040.A3	JOG_REV_VELO_RAPID	2.5000	mm/U	NC-Reset	
32040.A4	JOG_REV_VELO_RAPID	2.5000	mm/U	NC-Reset	
32050.A1	JOG_REV_VELO	0.5000	mm/U	NC-Reset	
32050.A2	JOG_REV_VELO	0.5000	mm/U	NC-Reset	
32050.A3	JOG_REV_VELO	0.5000	mm/U	NC-Reset	
32050.A4	JOG_REV_VELO	0.5000	mm/U	NC-Reset	
32060.A1	POS_AX_VELO	10000.0000	mm/min	NC-Reset	
32060.A2	POS_AX_VELO	10000.0000	mm/min	NC-Reset	
32060.A3	POS_AX_VELO	10000.0000	mm/min	NC-Reset	
32060.A4	POS_AX_VELO	10000.0000	mm/min	NC-Reset	
32070.A1	CORR_VELO	50.0000	%	NC-Reset	
32070.A2	CORR_VELO	50.0000	%	NC-Reset	
32070.A3	CORR_VELO	50.0000	%	NC-Reset	
32070.A4	CORR_VELO	50.0000	%	NC-Reset	
32074.A1	FRAME_OR_CORRPOS_NOTALLOWED	0	[hex]	Power On	
32074.A2	FRAME_OR_CORRPOS_NOTALLOWED	0	[hex]	Power On	
32074.A3	FRAME_OR_CORRPOS_NOTALLOWED	0	[hex]	Power On	
32074.A4	FRAME_OR_CORRPOS_NOTALLOWED	0	[hex]	Power On	
32080.A1	HANDWH_MAX_INCR_SIZE	0.0	mm	NC-Reset	
32080.A2	HANDWH_MAX_INCR_SIZE	0.0	mm	NC-Reset	

Figura 5-7 Dati macchina

Avvertenza

Le funzioni contenute nella parametrizzazione a liste, ma non documentate nel presente manuale, non possono essere utilizzate. Si esclude ogni pretesa di utilizzo delle stesse.

Eventuali variazioni apportate mediante la parametrizzazione a liste possono comportare problemi in caso di successiva parametrizzazione assistita dall'assistente dati macchina. La parametrizzazione a liste deve essere impiegata solo in casi eccezionali.

5.4.2 Dati utente

Introduzione

I seguenti dati possono essere parametrizzati in funzione di una specifica applicazione:

- Parametri R

  L'introduzione dei valori avviene nel menu per Parametri R.

  Nel funzionamento online i parametri R possono essere attualizzati ciclicamente. Questa funzione può essere attivata e disattivata con il menu **Visualizza** ▸ ✓ **modo watch attivo** oppure tramite il menu contesto del tasto di destra del mouse.

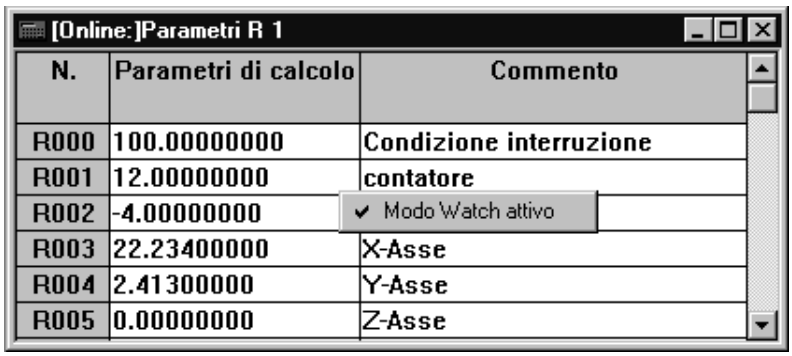


Figura 5-8 Introduzione dei valori per Parametri R

- Spostamento del punto di zero

  L'introduzione dei valori avviene nel menu per spostamento del punto di zero.

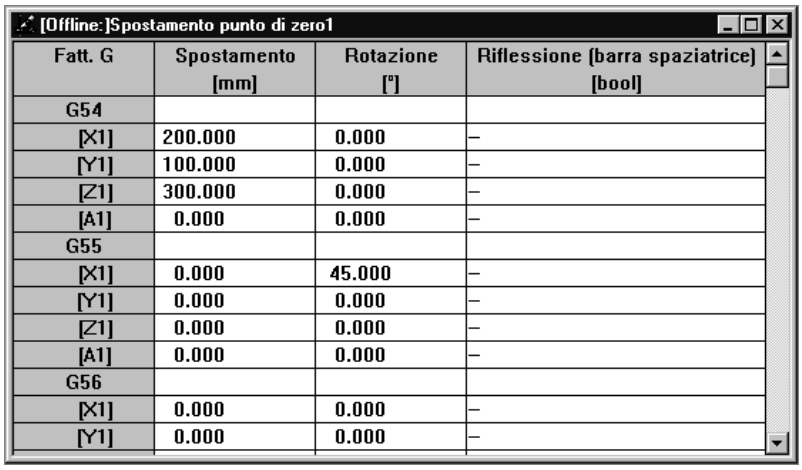


Figura 5-9 Introduzione dei valori per spostamento del punto di zero

- Dati di correzione utensile

  L'introduzione dei valori avviene nel menu per dati di correzione utensile.

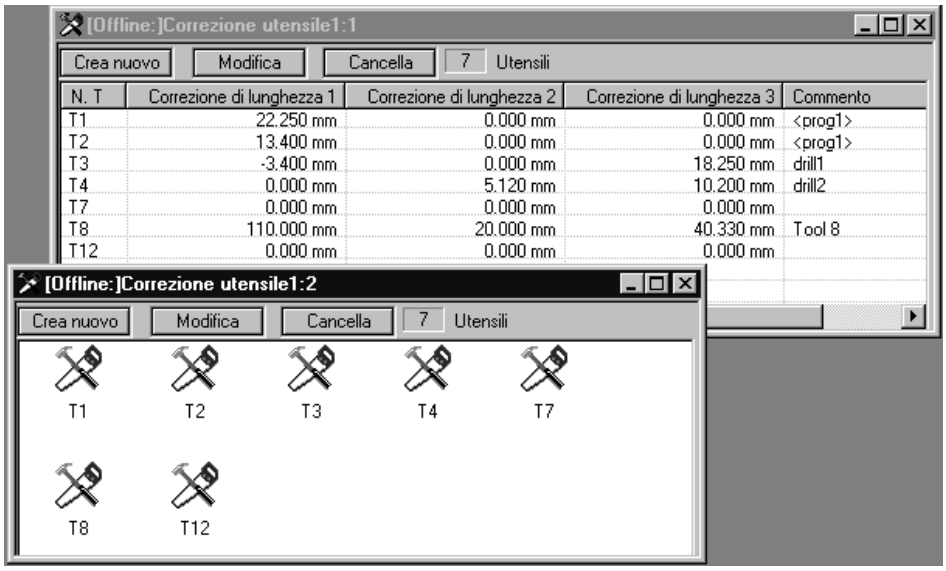


Figura 5-10 Introduzione dei valori per dati di correzione utensile

- Programmi NC

  L'introduzione dei valori avviene nel menu per programmi NC.

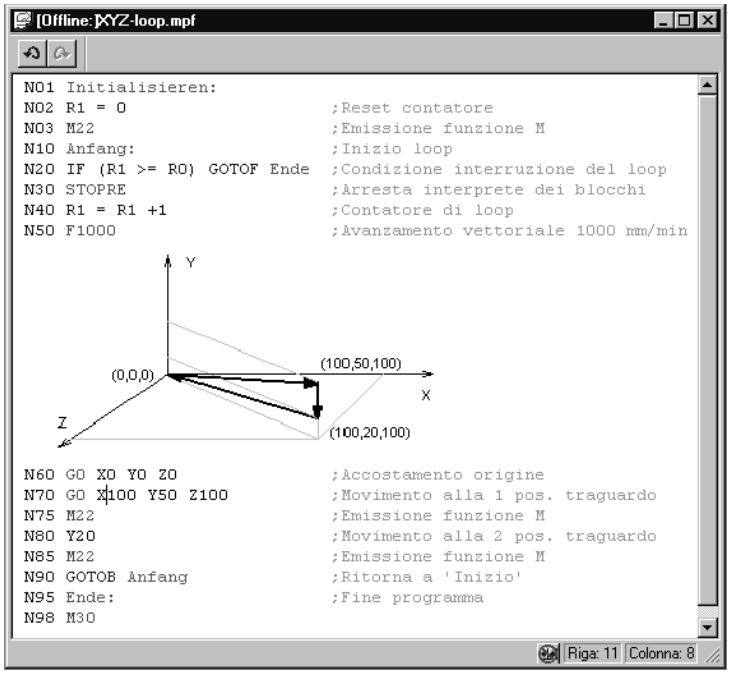

[Offline:]XYZ-loop.mpf
N01 Initialisieren:
N02 R1 = 0 ;Reset contatore
N03 M22 ;Emissione funzione M
N10 Anfang: ;Inizio loop
N20 IF (R1 >= R0) GOTOF Ende ;Condizione interruzione del loop
N30 STOPRE ;Arresta interprete dei blocchi
N40 R1 = R1 +1 ;Contatore di loop
N50 F1000 ;Avanzamento vettoriale 1000 mm/min
Y
(0,0,0)
(100,50,100)
X
Z
(100,20,100)
N60 G0 X0 Y0 Z0 ;Accostamento origine
N70 G0 X100 Y50 Z100 ;Movimento alla 1 pos. traguardo
N75 M22 ;Emissione funzione M
N80 Y20 ;Movimento alla 2 pos. traguardo
N85 M22 ;Emissione funzione M
N90 GOTOB Anfang ;Ritorna a 'Inizio'
N95 Ende: ;Fine programma
N98 M30
Riga: 11
Colonna: 8

Figura 5-11 Introduzione dei valori per programmi NC

Le parti grafiche inserite nel programma NC non possono essere memorizzate online.

5.5 Menu del tool "Parametrizzazione FM 357"

Menu

La seguente tabella mostra una panoramica dei menu del tool "Parametrizzazione FM 357".

Tabella 5-2 Menu del tool "Parametrizzazione dell'FM 357"

Titolo o registrazione del menu (con comando singolo)	Scelta rapida	Significato
File	Alt+D	Creazione, apertura, memorizzazione, stampa e generazione di file. Azioni quali Nuovo ..., Apri... si riferiscono a dati offline
Nuovo >	Ctrl + N	Creazione di un nuovo <Oggetto principale> (oggetto offline)
Apri...	Ctrl + O	Apre un <Oggetto principale> memorizzato
Assistente dati macchina	–	Avvia l'Assistente dati macchina offline
Chiudi	Ctrl + F4	Chiude tutte le finestre contenute nell'attuale <Oggetto principale> (oggetto offline e online)
Salva	Ctrl + S	Memorizza l'attuale <Oggetto principale> (memorizzazione offline)
Salva in formato ASCII	Ctrl + S	Memorizza il programma NC nel vecchio formato (ASCII)
Salva con nome...	–	Memorizza l'attuale <Oggetto principale> sotto un nuovo nome nella gestione fisica dei dati (offline)
Stampa...	Ctrl + P	Stampa l'attuale <Oggetto principale> o parte di esso
Anteprima di stampa	–	Mostra come sarebbe stampato l'oggetto; modifiche non possibili
Imposta stampante...	–	Imposta la stampante e le opzioni di stampa
1 <Nome dell'ultimo file aperto>	–	Apre l'ultimo file aperto
2 <Nome del penultimo file aperto>	–	Apre il penultimo file aperto
3 <Nome del terzultimo file aperto>	–	Apre il terzultimo file aperto
4 <Nome del quartultimo file aperto>	–	Apre il quartultimo file aperto
Esci	Alt + F4	Chiude tutte le finestre e chiude l'applicazione
Modifica	Alt + B	Annulla l'ultima azione, taglia, copia, incolla e cancella oggetti selezionati
Annulla	Ctrl + Z	Annulla l'ultima azione
Ripeti	–	Ripristina le funzioni annullate in precedenza
Taglia	Ctrl + X	Cancella gli oggetti selezionati e li deposita negli appunti

Tabella 5-2 Menu del tool "Parametrizzazione dell'FM 357", continuazione

Titolo o registrazione del menu (con comando singolo)	**Scelta rapida**	**Significato**
Copia	Ctrl + C	Copia i dati selezionati e li deposita negli appunti
Incolla	Ctrl + V	Inserisce il contenuto degli appunti nella posizione del cursore
Cancella	–	Cancella i dati selezionati
Seleziona tutto	Ctrl + A	Selezione l'intero documento
Trova...	Ctrl + F	Trova un testo
Sostituisci	–	Sostituisce un determinato testo con un altro
Font...	–	Apre un dialogo interattivo per la definizione del nuovo tipo di scrittura
Inserisci nuovo oggetto...	–	Inserisce un nuovo oggetto OLE
Collegamenti	–	Apre un oggetto OLE collegato
Caratteristiche oggetto	–	Indica le caratteristiche dell'oggetto OLE
<Oggetto>	–	Menu contesto dell'oggetto OLE
Sistema di destinazione	Alt + Z	Caricamento e comando di blocchi e programmi, comando e controllo di unità. Tutte le azioni si riferiscono a oggetti online.
√Comunicazione	–	Attiva e disattiva il collegamento online verso il sistema di destinazione
Assistente dati macchina	–	Avvia l'Assistente-dati macchina
Elaborazione online...	–	Apre un oggetto dati online
Attivazione/trasferisci dati	–	Rende efficaci i dati online opp. i dati approntati offline vengono trasmessi nell'FM
Riavvio FM	–	Avviamento dell'unità
Avvio normale	–	Avviamento dell'FM, i dati macchina modificati possono diventare attivi
Avvio con i valori standard	–	Avviamento dell'FM con i valori di default, l'intera memoria di programma viene cancellata
Caratteristiche FM...	–	Visualizza le caratteristiche dell'unità (p. es.versioni SW, preimpostazioni di sistema, occupazione della memoria, DB utente)
Test	Alt + T	<comando o controllo> dei programmi in esecuzione sull'unità
√ Messa in servizio	–	Apre la finestra della messa in servizio
√ Analisi errore	–	Apre la finestra dell'analisi degli errori Visualizza gli errori nell'unità
√ Dati di service	–	Apre la finestra per il controllo dei dati di service
√ Traccia		Apre la finestra traccia (trace)

Tabella 5-2 Menu del tool "Parametrizzazione dell'FM 357", continuazione

Titolo o registrazione del menu (con comando singolo)	**Scelta rapida**	**Significato**
Visualizza	Alt + A	Scelta di diverse grandezze di visualizzazione, fattori di zoom e rappresentazioni
Stato dell'asse >	–	Apre o chiude la finestra condizione asse
√ Attivo	–	
Visualizzazione di >	–	Cambia la visualizzazione dati nella finestra condizione asse
√ Valori istantanei	–	
Percorsi residui	–	
Valori di riferimento	–	
Sistema di coordinate >	–	Commuta tra sistema di coordinate macchina (MKS= SCM) e sistema di coordinate pezzo (WKS=SCP)
√ MKS	–	
WKS	–	
Selezione asse >	–	Seleziona un altro asse come asse attivo
√ Asse 1	–	Seleziona 1° asse come asse attivo
Asse 2	–	Seleziona 2° asse come asse attivo
Asse 3	–	Seleziona 3° asse come asse attivo
Asse 4	–	Seleziona 4° asse come asse attivo
Contenuto colonna 5 >	–	Definisce cosa visualizzare nella 5° colonna
√ Valori standard	–	Visualizza i valori standard
Limite superiore	–	Visualizza il valore limite superiore
Limite inferiore	–	Visualizza il valore limite inferiore
Entrambi i limiti	–	Visualizza i valori limite superiore e inferiore
Efficacia	–	Visualizza per ogni dato macchina l'istante in cui diventa efficace
Tipo di dati	–	Visualizza il tipo dei dati
√ Modo watch attivo	–	Commuta il modo watch per i parametri R online on/off (i parametri R possono essere attualizzati ciclicamente)
√ Barra dei parametri	–	Commuta tra visualizzazione dei dati correzione di tutti gli utensili e visualizzazione dei singoli dati (parametri) della correzione utensile
√ Barra dei simboli	–	Visualizza la barra dei simboli (on-off)
√ Barra di stato	–	Mostra la riga di stato (on-off)
Opzioni	Alt + E	Stesura dell'applicazione
Impostazioni...	–	Modifica impostazioni specifiche di questa applicazione (ad es. commutazione dalla parametrizzazione assistita alla parametrizzazione a liste)
Versione firmware	–	Se l'utente dispone di più FM può selezionare qui i rispettivi firmware

Tabella 5-2 Menu del tool "Parametrizzazione dell'FM 357", continuazione

Titolo o registrazione del menu (con comando singolo)	**Scelta rapida**	**Significato**
Finestra	Alt + F	Dispone tutte le finestre di questa applicazione, commuta su una determinata finestra
Ordina >	–	Ordina tutte le finestre
Sovrapponi	–	Visualizza tutte le finestre ordinandole una sopra l'altra
Affianca orizzontalmente	–	Dispone tutte le finestre orizzontalmente da sinistra a destra
Affianca verticalmente	–	Dispone tutte le finestre verticalmente dall'alto verso il basso
Ordina icone...	–	Dispone tutti i simboli delle finestre ridotte a icone
Nuova finestra	–	Mostra i dati di ogni oggetto in un'ulteriore visualizzazione. **Eccezione**: **non è possibile** aprire un 2° Assistente-dati macchina; è però possibile visualizzare una o più tabelle insieme ad un Assistente.
Chiudi tutto	–	Chiude tutte le finestre aperte nell'applicazione eccetto la finestra riassuntiva
1 <finestra 1 aperta>	–	Cambia alla finestra <nome della finestra>
<n> <finestra n aperta>	–	Cambia alla finestra <nome della finestra>
?	Alt + ?	Trova e visualizza funzioni di guida
Argomenti della guida	F1	Offre diversi accessi alla visualizzazione di argomenti di guida
Informazioni	–	Mostra informazioni sulla versione attuale di questa applicazione (About-box)

5.6 Preimpostazioni della superficie di parametrizzazione

Modifica delle preimpostazioni

Nel dialogo **Modifica impostazioni** è possibile eseguire delle impostazioni specifiche del programma del tool di parametrizzazione "Parametrizzare FM 357".

In questo dialogo ci si arriva con il comando menu **Opzioni ▸ Impostazioni**.

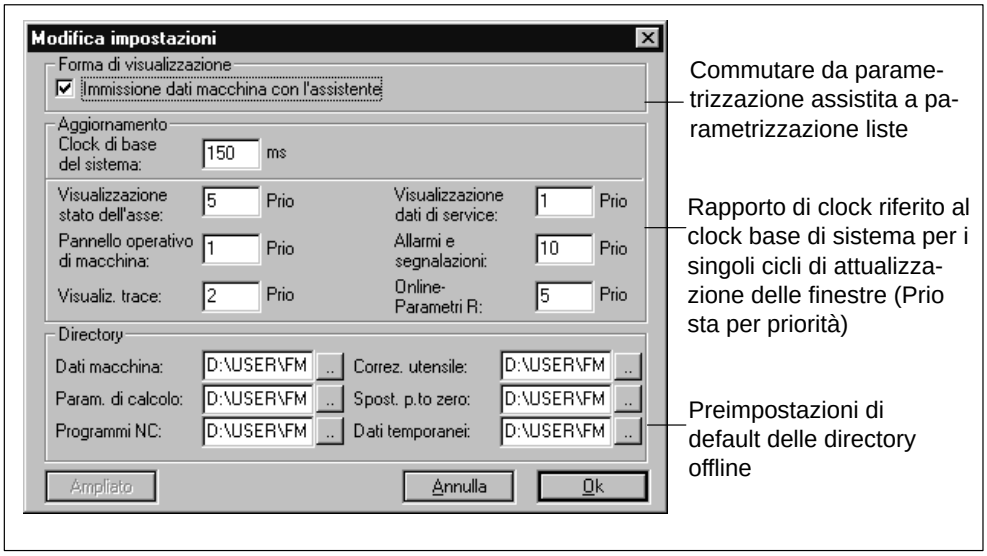


Figura 5-12 Preimpostazioni della superficie di parametrizzazione.

Il clock base di sistema indica ogni quanti ms i dati di sistema (ad es. finestra di MIS oppure configurazione di assi) vengono letti dalla FM 357.

La priorità indica il rapporto rispetto al clock base.

Esempio

Errori e messaggi: 10 Prio, clock base di sistema : 100 ms

I dati di questa finestra vengono letti ogni 10*100 ms.

Se la visualizzazione dei dati diventa troppo lenta (ad es. il calcolatore è troppo caricato con l'elaborazione dei dati), è necessario aumentare il clock base di sistema.

■

Programmazione dell’FM 357

6

Introduzione

La presente descrizione delle funzioni dei blocchi riportati nella tabella 6-1 illustra la comunicazione tra la CPU e l’FM 357 nel sistema d’automazione SIMATIC S7-300. Con i blocchi da parametrizzare e i blocchi dati utente (vedi par. 6.9) è possibile programmare il programma utente su misura per la propia applicazione.

Avvertenza

Questa descrizione vale per un ... tre FM 357.

Premesse

Per potere comandare l’FM 357 mediante il programma applicativo, è necessario che vengano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Il software deve essere stato installato sul PG/PC come previsto al par. 5.1.

  La biblioteca di blocchi con le funzioni base in essa contenute è depositata per default nella directory **[Directory STEP7]\S7LIBS\FM357.**

- Deve essere stato realizzato il collegamento tra PG/PC e la CPU dell’S7-300 (vedi fig. 4-1 opp. 4-2).

Blocchi

Per poter lavorare con l’FM 357 bisogna procedere como segue:

1. Per la configurazione dell’unità vedi par. 5.2 sotto la configurazione ai punti 1. ... 5.
2. Memorizzare e tradurre il progetto hardware approntato tramite il comando menu **Stazione ▸ Memorizzare e tradurre**.
3. Nel *SIMATIC-Manager* sono ora registrate nel proprio progetto la CPU progettata e l’FM 357. Selezionare **Stazione SIMATIC S7-300 – CPUxxx – Programma S7**. Aprire ora la biblioteca S7 installata (FM357_LI) e copiare da essa nel proprio progetto:
   - Simboli
   - Sorgente AWL FM 357 OBnx (x = numero dell’FM 357 progettato)
   - Blocchi

4. Passare al proprio progetto ed aprire la sorgente AWL copiata (start dell'editor KOP-AWL). Nell'OB 100, nella posizione prevista, inserire l'indirizzo dell'unità FM 357 (vedi blocco FB 1). In OB 1, nella corrispondente posizione (USER program) inserire il proprio programma utente. Con il comando menu **File ▸ Memorizza** e **File ▸ Traduci** vengono generati i blocchi organizzativi dalla sorgente AWL (OB 1, OB 82, OB 100).
5. Nel *SIMATIC-Manager* selezionare **Stazione SIMATIC S7-300 – CPUxxx – Programma S7 – Blocchi**, caricare tutti i blocchi S7 in essi contenuti (anche i dati di sistema) nella propria CPU, quindi riavviare l'impianto.

Se l'avviamento tra CPU e FM 357 è avvenuto correttamente (circa 1 minuto) il bit nei rispettivi blocchi dati utente "Segnali NC" è: DBX7.2, AVVIAMENTO = FALSO.

La seguente tabella fornisce una panoramica degli FB/FC e DB della CPU a cui devono essere forniti parametri, segnali e dati per realizzare la comunicazione con l'FM 357.

Tabella 6-1 Blocchi funzionali standard per l'FM 357

N. del blocco	Nome del blocco	Significato	Assegnazione DB
FB 1	RUN_UP	Inizializzazione	DB 7
FC 22	GFKT	Avviamento, funzioni base e modi operativi	1. FM 357 – AW-DB 21, 31...34 2. FM 357 – AW-DB 22, 36...39 3. FM 357 – AW-DB 23, 41...44
FC 24	POS_AX	Posizionamento di assi lineari e rotanti	–
FB 2	GET	Leggere le variabili NC	DB per selettore NC–VAR (DB di default DB120) DB per variabili
FB 3	PUT	Scrivere le variabili NC	
FB 4	PI	Selezionare il programma, tacitare l'errore	DB16, DB per n. di programma
FC 5[1)]	GF_DIAG	Funzione base, allarme diagnostico	–
FC 9	ASUP	Start di sottoprogramma asincrono	–

1) Questo blocco non deve essere parametrizzato

DB utente

A seconda della configurazione dell'FM 357 (ad es. numero assi, fino a tre FM 357), i blocchi dati utente vengono approntati internamente all'avviamento.

- DB utente "Segnali NC"
- DB utente "Segnali assi"

Integrazione del programma utente

La figura seguente mostra come comunicano l'FM 357, i blocchi dati utente (DB per "segnale NC" e DB per "segnale assi") e i blocchi funzionali standard.

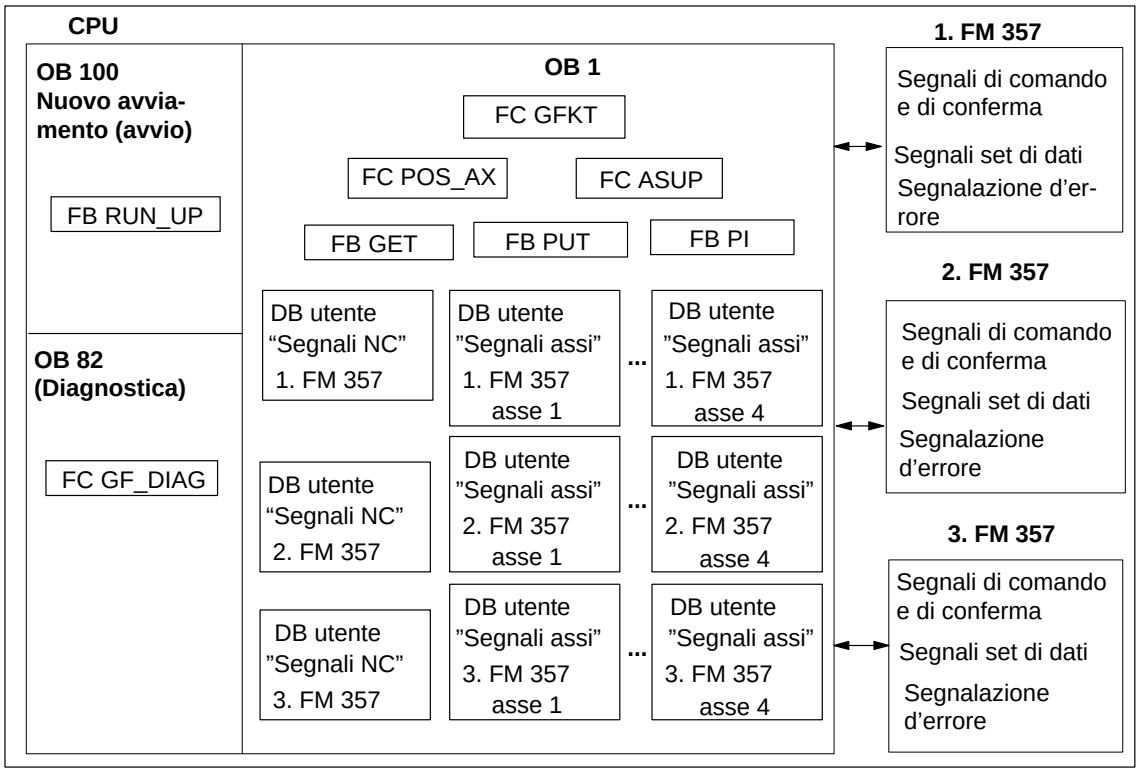


Figura 6-1 Panoramica della comunicazione CPU e tre FM 357

Avvertenza

Internamente, per il funzionamento di un ... tre FM 357, vengono utilizzate altre FC, FB e DB.

- FC 1, 2, 12, 23, 28
- FB 6, 18
- DB 1, 5, 15

La trasmissione di segnali di blocchi dati oppure la lettura/scrittura di dati con blocchi dati richiede circa 4 ms per trasmissione (1 ciclo CPU) per l'impiego centralizzato, e più cicli CPU per l'impiego decentralizzato. Le trasmissioni di blocchi dati dovrebbero essere attivate solo all'occorrenza. Esse avvengono con il richiamo dell'FC22 mediante DATEN_L e DATEN_S. In seguito le trasmissioni di blocchi dati avviene con il richiamo di FB 2, FB 3, FB 4, FC 24 e con :

- più di una funzione M in un blocco
- funzioni H
- funzioni T

Il tempo di ciclo della CPU deve essere $\geq$ 8 ms.

NC-Var-Selector

L'NC-Var-Selector è necessario per la lettura e la scrittura di variabili (ad es. dati macchina, posizione reale, parametri R, velocità ecc.) dell'FM 357 (FB 2 e FB 3).

L'NC-Var-Selector fa parte del pacchetto di progettazione.

Le informazioni necessarie per poter utilizzare l'NC-Var-Selector sono contenute:

- nel Tool "NC-VAR-Selector"

  Questo tool è stato progettato per una famiglia di controlli numerici. Vanno utilizzate solo le parti contenenti le variabili attinenti al proprio impiego.

- nella Descrizione delle funzioni *Macchina base (parte 1), Programma base PLC (P3)* N. di ordinazione 6FC5 297-4AC20-0CP1.

Installazione:

Mediante il programma **SETUP** compreso nella fornitura è possibile installare l'applicazione Windows **NC-Var-Selector**.

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
6.1	FB 1: RUN_UP – Funzione base, avviamento	6-5
6.2	FC 22: GFKT – Funzioni base e modi operativi	6-7
6.3	FC 24: POS_AX – Posizionamento di assi lineari e rotanti	6-12
6.4	FB 2: GET – Lettura variabile NC	6-16
6.5	FB 3: PUT – Scrittura variabile NC	6-23
6.6	FB 4: PI – Selezione programma, tacitazione errori	6-29
6.7	FC 5: GF_DIAG – Funzione base, allarmi diagnostici	6-33
6.8	FC 9: ASUP – Start di sottoprogrammi asincroni	6-35
6.9	Blocchi dati utente	6-38
6.10	Gestione utente per il comando di assi	6-62
6.11	Esempi d'impiego	6-64
6.12	Dati tecnici	6-68

6.1 FB 1: RUN_UP – Funzione base, avviamento

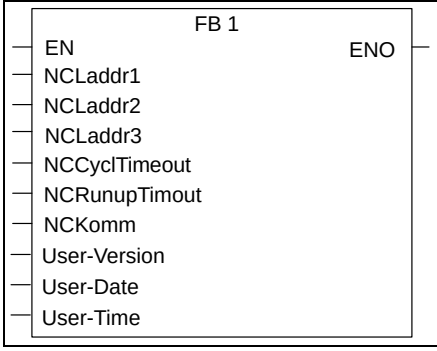
Funzione

L'FB 1 va richiamato una volta nell'OB 100 con i relativi parametri. Ha così luogo l'inizializzazione e la generazione dei corrispondenti DB utente "Segnali NC" (DB 21...DB 23).

Possibilità di richiamo

All'FB 1 appartiene il DB 7 come DB di instanza.

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FB 1, DB 7 (`
	`NCLaddr1 :=,`
	`NCLaddr2 :=,`
	`NCLaddr3 :=,`
	`NCCyclTimeout :=,`
	`NCRunupTimeout :=,`
	`NCKomm :=,`
	`User_Version :=,`
	`User_Date :=,`
	`User_Time :=);`

Descrizione dei parametri

La seguente tabella riporta tutti i parametri formali della funzione RUN_UP per l'FM 357.

Tabella 6-2 Parametri dell'FB1

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
NCLaddr1	INT	E	256...752[1)] 320 (il default corrisponde alla posizione 8)	Indirizzi I/O del 1° FM 357
NCLaddr2	INT	E	0[2)]	Indirizzi I/O del 2° FM 357
NCLaddr3	INT	E	0[2)]	Indirizzi I/O del 3° FM 357
NCCycl-Timeout	S5time	E	Consigliato: 200 ms	Sorveglianza ciclica dell'attività dell'FM 357
NCRunupTimeout	S5time	E	Consigliato: 3 min	Timeout all'avviamento dell'FM 357

Tipi parametri: E = parametro d'ingresso

1) Vedi Manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione*
2) quando non sono presenti la 2° e 3° FM 357.
   Esempio: vedi fonte AWL fornita insieme (FM 357 OB n1... n3)

Tabella 6-2 Parametri dell'FB1, continuazione

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
NCKomm	BOOL	E	–	Servizi di comunicazione CPU-FM (FB 2/3/4: GET/PUT/PI) attivi
User-Version	DWORD	E	Struttura, vedi esempi di richiamo	Versione programma utente
User-Daten	DWORD	E		Data programma utente
User-Time	DWORD	E		Ora programma utente

Tipi parametri: E = parametro d'ingresso
1) Vedi Manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione*
2) quando non sono presenti la 2° e 3° FM 357.
   Esempio: vedi fonte AWL fornita insieme (FM 357 OB n1... n3)

Esempio di richiamo

Viene riportato qui di seguito un esempio di richiamo per l'FB 1 eseguito nell'OB 100.

AWL

```
ORGANIZATION_BLOCK OB 100

VAR_TEMP
   OB100_EV_CLASS      :BYTE;
   OB100_STRTUP        :BYTE;
   OB100_PRIORITY      :BYTE;
   OB100_OB_NUMBR      :BYTE;
   OB100_RESERVED_1    :BYTE;
   OB100_RESERVED_2    :BYTE;
   OB100_STOP          :WORD;
   OB100_STRT_INFO     :DWORD;
   OB100_DATE_TIME     :DATE_AND_TIME;
END_VAR

BEGIN
   Call FB 1, DB 7(

        NCLaddr1       :=320,                //Posizione 8
        NCLaddr2       :=0,
        NCLaddr3       :=0,
        NCCyclTimeout  :=S5T#200MS,
        NCRunupTimeout :=S5T#3M,
        NCKomm         :=TRUE,
        User_Version   :=DW#16#20030000,     //Specifico per l'utente
        User_Date      :=DW#16#98022400 2),  //Anno, mese, giorno
        User_Time      :=DW#16#12300000 2)); //Ora, minuto, secondo

// INSERIRE QUI IL PROGRAMMA
// UTENTE 1)
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

1) È qui possibile inserire preimpostazioni d'avviamento per una specifica applicazione.
2) I due ultimi zeri sono bytes completi (formato in doppia parola).

6.2 FC 22: GFKT – Funzioni base e modi operativi

Funzione

La funzione contiene:

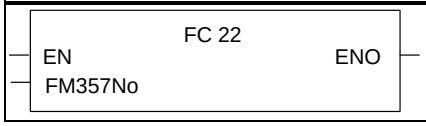
- Avviamento e sincronizzazione con l'FM357
- Generazione dei DB utente "Segnali assi" in base agli assi parametrizzati
- Funzionamento della funzione base tra CPU e FM 357
- Impostazione dei modi operativi
- Servizio degli assi nei diversi modi operativi
- Messa in servizio e test
- Scrittura di segnali assi e dati generici e specifici (secondo i DB utente "Segnali NC" e "Segnali assi")
- Lettura di segnali assi e dati generici e specifici (secondo i DB utente "Segnali NC" e "Segnali assi")

Questo blocco va richiamato direttamente in OB1 (programma ciclico), non in un livello di sottoprogramma.

Il modo operativo selezionato è attivo per tutti gli assi di un'FM 357. Il blocco FC 22 viene eseguito nel ciclo CPU una volta per ogni FM. Esso va richiamato sempre prima degli altri FB, FC! Viene così garantito il funzionamento della funzione base e lo scambio ciclico dei segnali di comando e di conferma.

L'utente può accedere ai dati, segnali di comando e di conferma in modo assoluto. Questi segnali/dati sono parte integrante dei DB utente "Segnali NC" e dei DB utente "Segnali asse" e vengono trasferiti con ingressi/uscite di periferia opp. leggere/scrivere con set di dati dall'FC 22 all'FM 357 e letti dall'FM 357.

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)
	`CALL FC 22(` `FM357No :=);`

Descrizione del parametro

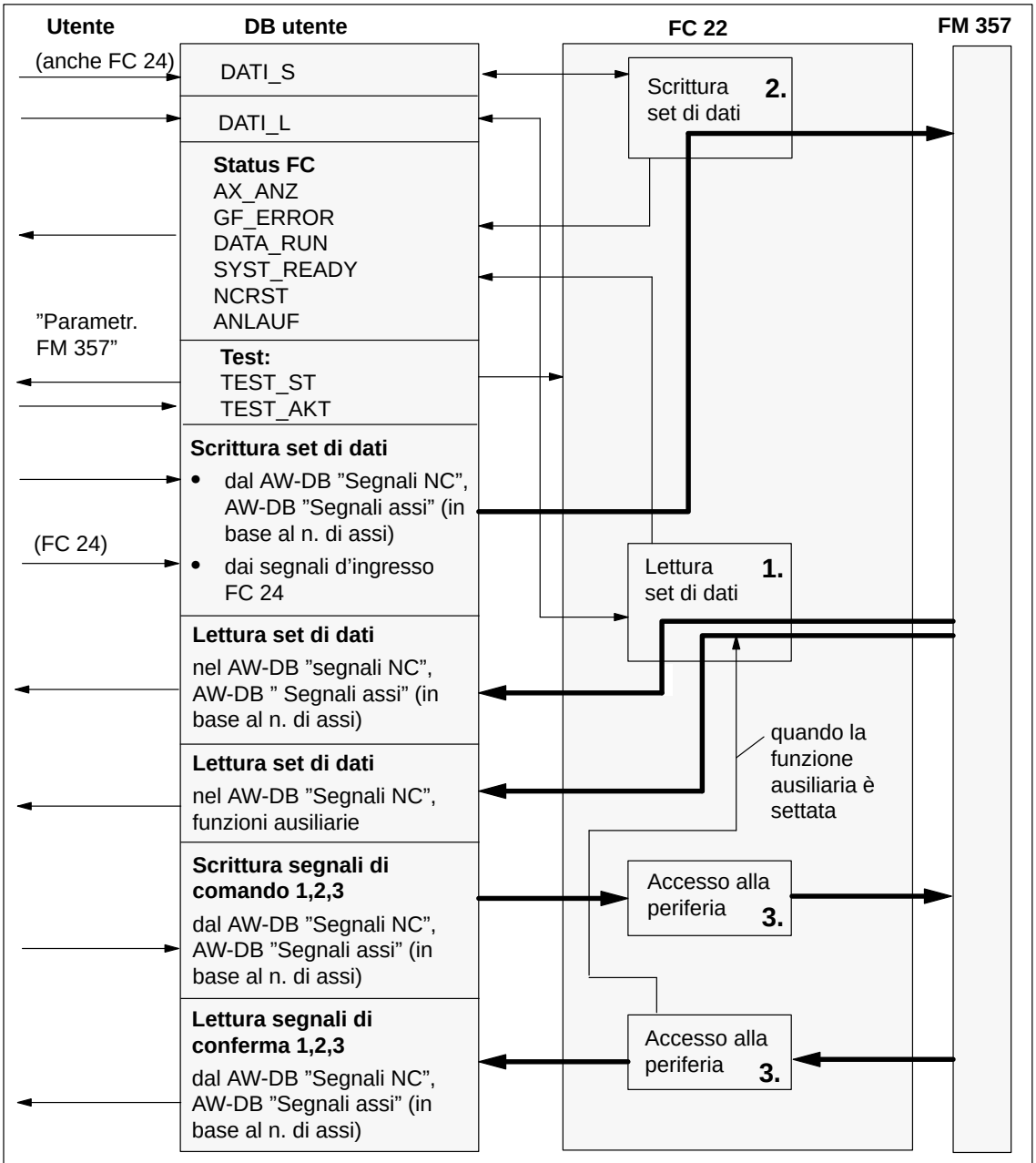
La sottostante tabella descrive il parametro dell'FC22.

Nome	Tipo dati	Tipo P	Significato	Viene .... dall'utente	Viene .... dal blocco ...
FM357No	INT	E	0, 1= 1. FM 357 2 = 2. FM 357 3 = 3. FM 357	registrato	interrogato

Tipo di parametro: E = Parametro d'ingresso

Funzionamento

La funzione lavora con un DB utente "Segnali NC" e con i DB utente "Segnali assi" i cui numeri di DB sono definiti al richiamo della funzione nel parametro FM357No.



La trasmissione dei segnali/del blocco dati alla FM 357 avviene nella sequenza **1., 2., 3.**.

Se nella trasmissione del set di dati interviene un errore, si ha l'interruzione dell'intera trasmissione nell'FC 22 e la segnalazione di un errore.

Ad ogni richiamo dell'FC vengono letti i segnali di comando dal corrispondente DB utente e scritti nell'FM 357. Inoltre vengono letti i segnali di conferma dell'FM 357 e depositati nel rispettivo DB utente.

Se si devono leggere dei segnali di set di dati dall'FM 357 nei DB utente è necessario settare il segnale "Lettura dati" (DB utente "Segnali NC", DBX6.1).

Se si devono scrivere dei segnali di set di dati nell'FM 357 dai DB utente è necessario settare i corrispondenti segnali nei DB utente ed il segnale "Scrittura dati" (DB utente "Segnali NC" DBX6.0).

Ulteriori funzioni sono:

- Reset di tutti i segnali/dati nel AW-DB "Segnali NC" e nel AW-DB "Segnali assi" all'NC-Restart (variabile locale OB 82_MDL_STOP). Viene inoltrato un nuovo avviamento.
- Trasmissione dei dati/parametri che vengono attivati con FB 2, 3, 4.

Segnali, stato FC 22

Per il comando dell'FC 22 l'utente deve settare oppure interrogare i seguenti segnali.

Tabella 6-3 Segnali stato FC 22

Segnale AW-DB "Segnali NC"	Viene ... dall'utente	Viene ... dal blocco	Significato
DATEN_S DBX6.0	settato	cancellato	Avvio di una trasmissione di set di dati all'FM 357. A trasmissione ultimata o in caso di errore di trasmissione il segnale viene cancellato.
DATEN_L DBX6.1	settato	cancellato	Avvio di una trasmissione di set di dati dall'FM 357. A trasmissione ultimata o in caso di errore di trasmissione il segnale viene cancellato.
TEST_ST DBX6.3	interrogato	_	Preselezione del funzionamento di test con "Parametrizzazione FM 357". Il segnale viene settato e cancellato nella "Finestra di messa in servizio".
TEST_AKT DBX6.4	settato/ cancellato	–	Attivazione del funzionamento di test
DATA_RUN_W DBX6.2	interrogato	settato/ cancellato	Trasmissione del set di dati attiva verso l'FM 357
DATA_RUN_R DBX6.6	interrogato	settato/ cancellato	Trasmissione del set di dati attiva dall'FM 357
AX_ANZ DBB2	interrogato	settato	Numero degli assi configurati
SYST_READY DBX7.0	interrogato	settato/ cancellato	Pronto alla comunicazione tra CPU ed FM 357
GF_ERROR DBW4	interrogato	settato/ cancellato	Codice errore, errore di comunicazione
NSRST DBX7.1	interrogato	settato/ cancellato	Viene attivato manualmente un Restart NC
ANLAUF[1)] DBX7.2	interrogato	settato/ cancellato	L'avviamento non si è ancora concluso

1) **Attenzione**: Finché ANLAUF non è stato ancora cancellato non è consentito far partire il programma utente (USER program) per l'FM 357.

Valutazione degli errori

Se il segnale SYST_READY è resettato, tra l'FM 357 e la CPU non è presente il pronto alla comunicazione (dopo l'avviamento) oppure durante la comunicazione è intervenuto un errore.

Tabella 6-4 Valutazione degli errori FC 22, GF_ERROR

Codice errore	Significato
Codice di conferma dell'SFC 58/59 in RET_VAL	Vedi manuale di riferimento *Software di sistema per S7-300/400; funzioni di sistema e standard*
W#16#0100	Errata versione del firmware FM 357
W#16#0101	Scaduto timeout all'avviamento (3 min)
W#16#0102	Scaduto tempo di sorveglianza ciclica dell'attività

Avvertenza

Se l'avviamento dell'FM 357 non ha successo, dopo circa 6 min è possibile stabilire un collegamento online con l'FM 357 mediante il tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357". Da qui è ora possibile leggere ad esempio la versione del firmware.

Messa in servizio e parametrizzazione

Se la messa in servizio o il test dell'FM 357 avviene con il tool "Parametrizzazione FM 357", preselezionato con TEST_ST nella "Finestra di messa in servizio" ed attivato con TEST_AKT del programma utente, i segnali/dati vengono scritti nel AW-DB mediante la "Finestra di messa in servizio".

Dopo aver settato TEST_AKT il programma utente non deve più influenzare i segnali/dati nel AW-DB.

Avvertenza

Nella sorgente AWL FM357_LI/OBFM357Nx di fornitura è già presente una struttura che definisce le modalità di reazione dei segnali TEST_ST e TEST_AKT.

Se la messa in servizio viene disattivata, TEST_ST viene resettato e i segnali settati dalla "Finestra di messa in servizio" non vengono cancellati.

Eccezione:

- Il segnale Stop avanzamento (AW-DB, "Segnali assi", DBX11.3) viene settato, se richiesto dall'operatore alla disattivazione del test/messa in servizio (finestra d'interrogazione).
- I segnali Override del rapido attivo, Override avanzamento attivo (AW-DB, "Segnali NC" DBX12.5/12.6) e Attivazione dell'override AW-DB, "Segnali assi", DBX12.7) vengono portati nello stato valido al momento della selezione con TEST_ST.

Esempio di richiamo

Vedi biblioteca FM357_LI/OBFM357Nx.

6.3 FC24 : POS_AX – Posizionamento di assi lineari e rotanti (asse CPU)

Funzione

Con l'FC POS_AX è possibile muovere un asse dalla CPU.

Per poter muovere l'asse dalla CPU, esso non deve essere attivato dall'FM 357, ad es. i segnali di conferma FR– ("AW-DB, "Segnali assi" DBX15.6), FR + ("AW-DB, "Segnali assi", DBX15.7) non sono settati. "Richiamando l'FC 24 con l'attivazione del parametro "Start" e dei parametri d'ingresso prima che avvenga il posizionamento la CPU richiede il controllo dell'asse alla FM 357 (scambio assi). La richiesta viene soddisfatta quando è settato il segnale di conferma POS_AX ("AW-DB, "Segnali assi", DBX15.5).

Ultimato il posizionamento (InPos è settato) il parametro "Start" deve essere resettato dall'utente. Anche la richiesta asse, a questo punto, viene resettata, cioè l'asse viene messo in una condizione neutrale (POS_AX è resettato) e può essere di nuovo programmato nel programma NC oppure può essere richiesto di nuovo dalla CPU.

Solo quando "In Pos" oppure in caso di errore "Error" è stato resettato può avvenire un nuovo posizionamento.

L'FC 24 deve essere richiamata per ogni asse una sola volta per ciclo.

I segnali/parametri vengono preparati nell'FC 24. La trasmissione dei segnali/parametri avviene con l'FC 22.

Avvertenza

Per un veloce posizionamento in sequenza l'asse può essere richiesto continuamente dalla CPU con il segnale POS_ANFO (AW-DB, "Segnali assi", DBX1.0). Questo segnale deve essere settato dall'utente. La richiesta avvenuta viene confermata con POS_AX.

Se in seguito viene richiamato l'FC 24 con "Start", cioè a richiesta avvenuta, nell'FC 24 viene soppressa la richiesta asse e la conferma asse. In questo modo vengono meno i necessari cicli utente per lo scambio asse tra i movimenti in sequenza.

Per riportare l'asse nella condizione neutrale deve essere resettato il segnale POS_ANFO.

Interruzione del movimento:

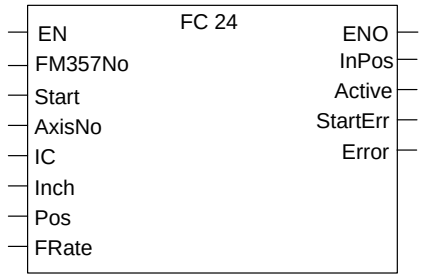
- Con stop avanzamento, V_STP (AW-DB, "Segnali assi", DBX11.3)
- NC-Stop, STP (AW-DB, "Segnali NC", DBX11.1); è possibile continuare con NC-Start, ST (AW-DB, "Segnali NC", DBX11.0)

Arresto del movimento:

- Con Stop avanzamento, V_STP (AW-DB, "Segnali assi", DBX11.3) e
- con Cancellazione percorso residuo asse per asse, DEL_DISTA (AW-DB, "Segnali assi", DBX11.2) e
- con il parametro "Reset" "Start", quando "InPos" oppure "Error" è settato.

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FC 24 (`
	`FM357No :=,`
	`Start :=,`
	`AxisNo :=,`
	`IC :=,`
	`Inch :=,`
	`Pos :=,`
	`FRate :=,`
	`InPos :=,`
	`Active :=,`
	`StartErr :=,`
	`Error :=);`

Descrizione dei parametri

La seguente tabella descrive i parametri della funzione FC 24.

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
FM357No	INT	E	0, 1, 2, 3	0 opp. 1 = 1. FM 357 2 = 2. FM 357 3 = 3. FM 357
Start	BOOL	E	–	Richiesta job
AxisNo	BYTE	E	1...4	N. degli assi da comandare (muovere)
IC	BOOL	E	–	FALSE = assoluto TRUE = incrementale
Inch	BOOL	E	–	FALSE = mm TRUE = pollici
Pos	REAL	E	$\pm$ 0,01 ... $\pm$ 10^8	Posizione asse lineare: mm, pollici asse rotante: gradi
FRate[1)]	REAL	E	$\pm$ 0,001 ... $\pm$ 10^6	Avanzamento di: asse lineare: mm/min, pollici/min asse rotante: grd/min
InPos	BOOL	A	–	Posizione raggiunta opp. funzione eseguita
Activ	BOOL	A	–	attiva
StartErr	BOOL	A	–	L'asse non può essere avviato
Error	BOOL	A	–	Errore nel movimento

Tipi di parametri: E = parametro d'ingresso, A = parametro d'uscita

1) Se il valore è = 0, nell'FM diventa attivo il valore parametrizzato "Velocità di posizionamento".

Negli assi rotanti, e con posizionamento assoluto, programmando un valore di avanzamento negativo si ha il posizionamento attraverso il percorso più breve. Nel funzionamento incrementale (Parametro "IC": = TRUE) il senso di rotazione può essere determinato con il segno del parametro "Pos". Segno positivo vuol dire muovere in direzione più, segno negativo vuol dire muovere in direzione meno.

Esempio di richiamo

Viene riportato qui di seguito un esempio di richiamo della funzione FC 24.

```
AWL
CALL  FC 24(

  Start        :=M 36.0,     //Richiesta job
  FM357No      :=1,          //Numero FM
  AxisNo       :=2,          //Numero dell'asse da muovere
  IC           :=TRUE,       //Movimento incrementale dell'asse
  Inch         :=FALSE,      //Dati in mm
  Pos          :=100.0,      //Posizione
  FRate        :=1000.0,     //Avanzamento
  InPos        :=M 36.1,     //Posizione raggiunta
  Activ        ;=M 36.2,     //Posizionamento attivo
  StartErr     :=M 36.3,     //Errore di start
  Error        :=M 36.4);    //Errore
```

Un ulteriore esempio d'impiego è riportato nell'esempio fornito FM357_EX\EXAMPLE3.

Analisi d'errore

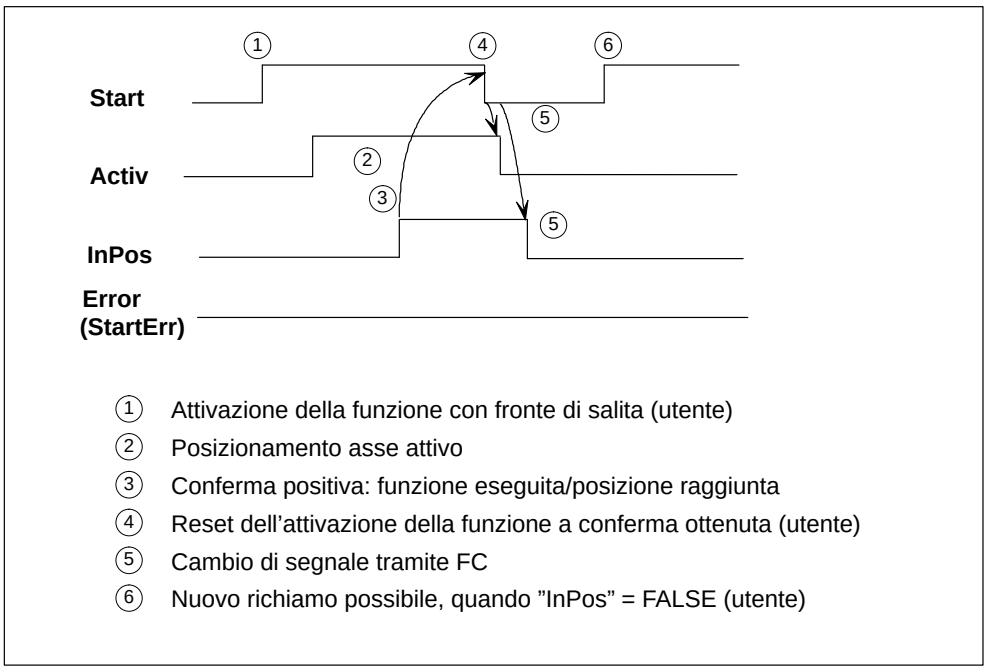
Se il parametro "Error" = TRUE, nel DB utente "Segnali asse" DB333 (POS_FENR) viene registrato un numero d'errore.

Cancellando il segnale di start dopo un messaggio di errore viene cancellato anche il codice errore.

Tabella 6-5 Analisi d'errore FC 24

State	Significato
2	L'asse non è stato parametrizzato
30	L'asse è stato consegnato all'FM prima di concludere il movimento (ad es. Reset-NC)
115	Posizione programmata non raggiunta
125	DC (percorso minimo) non permesso
126	Valore assoluto negativo non possibile
127	Valore assoluto positivo non possibile
130	Finecorsa software positivo
131	Finecorsa software negativo
132	Limitazione campo di lavoro positiva
133	Limitazione campo di lavoro negativa

Diagramma impulsi, FC 24 con scambio asse

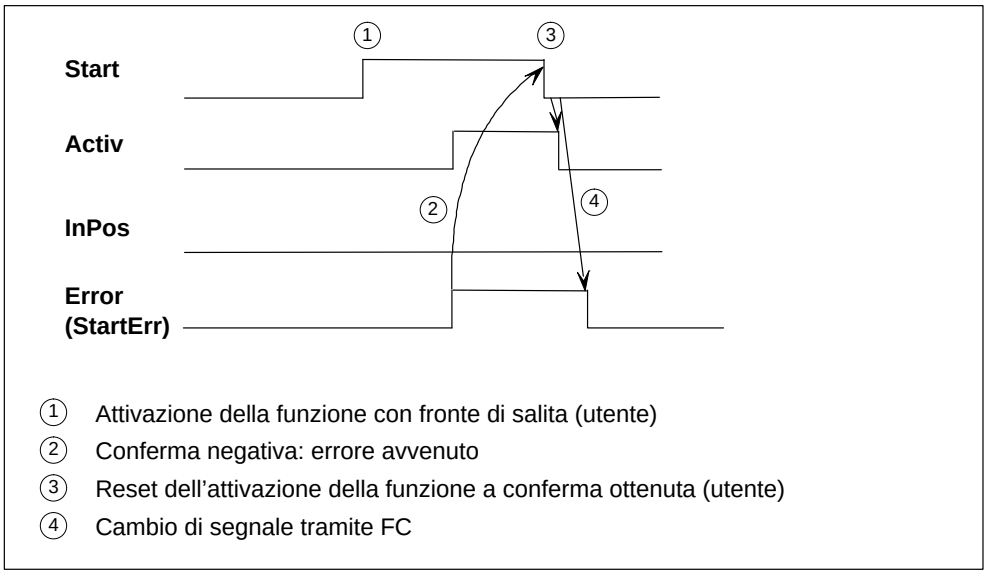


① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② Posizionamento asse attivo
③ Conferma positiva: funzione eseguita/posizione raggiunta
④ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
⑤ Cambio di segnale tramite FC
⑥ Nuovo richiamo possibile, quando "InPos" = FALSE (utente)

Figura 6-2 Diagramma impulsi FC 24

Diagramma impulsi (caso di errore)

La seguente tabella mostra il diagramma impulsi FC 24 in caso d'errore.



① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② Conferma negativa: errore avvenuto
③ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
④ Cambio di segnale tramite FC

Figura 6-3 Diagramma impulsi FC 24 (in caso d'errore)

6.4 FB 2: GET – Lettura di variabili NC

Funzione

Con la funzione FB GET possono essere lette variabili dell'FM 357.

All'FB 2 appartiene un DB dell'area utente.

Grazie al richiamo dell'FB 2 con un fronte di salita sull'ingresso di comando Req del PLC, viene attivato un job per leggere le variabili referenziate mediante Addr1 ... Addr8 e per copiare nei campi operandi della CPU referenziati mediante RD1... RD8, una volta terminato il procedimento di lettura. La conclusione positiva del procedimento di lettura viene segnalata nel parametro di stato NDR (new data received) con TRUE.

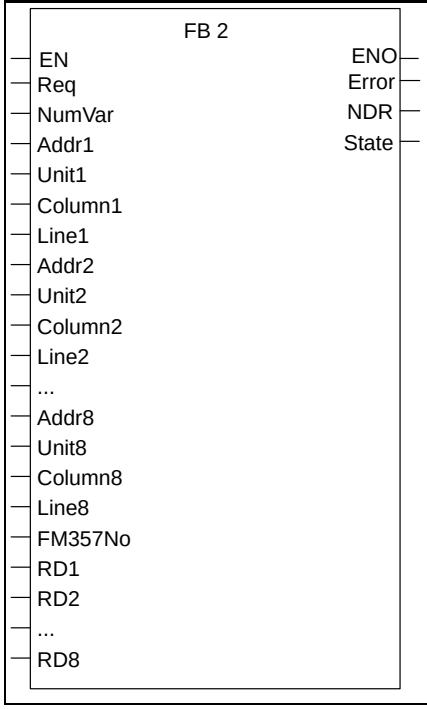
Il procedimento di lettura può richiedere diversi cicli della CPU (impiego centralizzato di regola 1 ... 2). Il blocco deve essere richiamato ciclicamente (OB 1).

Il verificarsi di eventuali errori viene segnalato mediante Error e State.

Per referenziare le variabili, prima di tutto vengono selezionate tutte le variabili necessarie con il tool "NC-VAR-Selector" e generate in un blocco dati come sorgente AWL. Per questo DB deve essere previsto un nome nella lista simbolica dei segnali. Come parametro degli indirizzi di variabile FM (Addr1...Addr8), al richiamo dell'FB 2 viene trasferito "Nome DB, nome variabile".

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FB 2(`
	`Req :=,`
	`NumVar :=,`
	`Addr1 :=,`
	`Unit1 :=,`
	`Column1 :=,`
	`Line1 :=,`
	`Addr2 :=,`
	`Unit2 :=,`
	`Column2 :=,`
	`Line2 :=,`
	`... .=,`
	`Addr8 :=,`
	`Unit8 :=,`
	`Column8 :=,`
	`Line8 :=,`
	`FM357No :=,`
	`Error :=,`
	`NDR :=,`
	`State :=,`
	`RD1 :=,`
	`RD2 :=,`
	`... :=,`
	`RD8 :=);`

Indirizzamento variabili

Per alcune variabili è necessario effettuare la selezione in NC-VAR-Selector del N. di campo e/o della riga o colonna. Per queste variabili è possibile selezionare un tipo base; questo significa che area/colonna/riga vengono preimpostati con "zero" (vedi DB 120).

Nell'FB, il contenuto preimpostato in NC-VAR-Selector di N. di campo, riga e colonna, viene provato su "zero". Se risulta "zero", viene assunto il valore del parametro d'ingresso. Prima di richiamare l'FB PUT l'utente deve fornire i dati al parametro desiderato (UnitX/ColumnX/LineX).

Unit corrisponde al N. di campo, Column alla colonna, e Line alla riga.

Avvertenza

FB 2 può leggere variabili solo quando il parametro NCKomm è impostato su TRUE (nell'OB 100: FB 1, DB 7).

Se la comunicazione tra CPU e FM 357 (FB 2, 3, 4) è stata interrotta a causa di POWER OFF/EMERGENZA/tacitazione/reset NC, nel primo ciclo dell'OB 1, dopo il riavviamento o reset NC, bisogna cancellare i job di start (Signal Req = FALSE)

Nella lettura di variabili, in un job (richiamo FB 2) devono essere indirizzate tramite Addr1...Addr8 solo variabili di un'FM 357.

Descrizione dei parametri

La seguente tabella descrive i parametri della funzione GET.

Tabella 6-6 Parametri dell'FB 2

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
Req	BOOL	E	–	Attivazione job con fronte di salita
NumVar	INT	E	1...8 corrisp. all'utilizzo di Addr1...Addr8	Numero delle variabili da leggere
Addr1... Addr8	ANY	E	[NomeDB].[nomevar]	Indicatore di variabili da NC-VAR-Selector
Unit1... Unit8	BYTE	E	–	Indirizzo d'area, opzionale per indirizzamento variabile
Column1... Column8	WORD	E	–	Indirizzo colonna, opzionale per indirizzamento variabile
Line1... Line8	WORD	E	–	Indirizzo riga, opzionale per indirizzamento variabile
FM357No	INT	E	0, 1, 2, 3	0 opp.1 = 1° FM 357, 2 = 2° FM 357, 3 = 3° FM 357
Error	BOOL	A	–	Job confermato negativamente o esecuz. non possibile
NDR	BOOL	A	–	Job eseguito con successo. Dati disponibili.
State	WORD	A	–	Vedere analisi d'errore
RD1...RD8	ANY	E/A	P#Mn.n BYTE x... P#DBnr.dbxm.n BYTE x	Area di destinazione per dati letti

Tipi di parametri: E = parametro d'ingresso, A = parametro d'uscita,
E/A = parametro di passaggio (parametro d'avvio)

Analisi d'errore

Se non è stato possibile eseguire un job, viene emessa la segnalazione TRUE nel parametro di stato Error. La causa d'errore è codificata all'uscita blocco State. Resettando il segnale di start dopo un messaggio di errore viene cancellato anche il codice errore.

Tabella 6-7 Analisi d'errore FB 2

State		Significato	Avvertenza
High-Byte	Low-Byte		
1...8	1	Errore d'accesso	Nell'high–byte è presente il n. della variabile in cui è subentrato l'errore
0	2	Errore nel job	Errata composizione di variabili in un job
0	3	Conferma negativa, job non eseguibile	Errore interno; rimedio: Reset NC
1...8	4	Memoria utente locale disponibile non sufficiente	La variabile letta è più lunga di quanto indicato in RD1...RD8; nell'high-byte è presente il numero della variabile in cui è subentrato l'errore
0	5	Errore di conversione formato	Errore nella conversione di variabile Typ double: la variabile non è nell'area di S7-REAL
0	6	Buffer dati seriale completo	Il job deve essere ripetuto poichè la lista d'attesa è completa
0	7	Variabile non disponibile	Il parametro "NCKomm" non è impostato
1...8	8	Area di destinazione errata (RD)	RD1...RD8 non possono essere dati locali
0	9	Trasferimento occupato	Il job deve essere ripetuto
1...8	10	Errore nell'indirizzamento, della variabile	Unit o Column/Line contengono valore 0
0	11	Indirizzo della variabile dell'FM 357 non valido	Controllare quanto segue • Nome della variabile con il selettore VAR • Indirizzo, unità e colonna del parametro • Linea del parametro con indirizzamento indiretto

Procedura di progettazione

Per la scelta delle variabili sono necessari i seguenti passi di progettazione:

1. Creare la directory ...\nc_var\deposito.
2. Selezionare il selettore NC-VAR.
3. Con il menu **Lista completa ▸ Selezione** viene proposta la finestra di dialogo **Selezione lista completa.**
4. Nella directory ...\nc_var\data selezionare la lista SW2.357.

   Aprire il file visualizzato ncvar357.mdb. Questo file contiene tutte le variabili NC dell'FM 357.
5. Selezionare le variabili necessarie al primo progetto (utilizzare l'help).

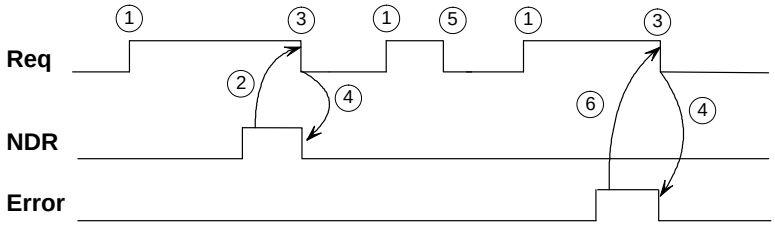
   Se necessario bisogna abbinare alle variabili il numero dell'asse oppure i corrispondenti altri parametri.

   Confermare con OK, quindi le variabili selezionate vengono trasferite nel proprio progetto.
6. Questo progetto va memorizzato sotto [nome].var nella directory ...\nc_var\deposito.
7. Tramite il menu **Codice ▸ Generare** viene generato un file sorgente STEP 7. [nome].awl.
8. Chiudere il selettore NC-VAR.
9. Aprire il proprio progetto STEP 7.
10. Il [nome].awl generato va inserito nella directory **Sorgente** con il menu **Inserire ▸ Sorgente esterna.**
11. Generare il DB (default: DB 120) con i relativi dati di indirizzo.
12. Registrare il nome per il DB generato nella lista simbolica, affinché nel programma utente sia possibile l'accesso in forma simbolica ai parametri di indirizzo.
13. Parametrizzare l'FB 2.

Variabili, esempi dalla lista completa

Variabile	Registrare il parametro di stato nella "Riga"	Significato
C_SMA_actToolBasePos	N. dell'asse	Posizione istantanea
C_SMA_cmdToolBasePos	N. dell'asse	Posizione di riferimento
C_SMA_ToolBaseDistTogGo	N. dell'asse	Percorso residuo
C_SEMA_actFeedRate	N. dell'asse	Velocità istantanea
C_SMA_name	N. dell'asse	Nome dell'asse
N_SALAL_textIndex	–	N. dell'errore
C_RP_rpa	N. parametro R + 1	Parametro R

Diagramma impulsi



① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② Conferma positiva: nuovi dati ricevuti
③ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
④ Cambio di segnale tramite FB
⑤ Se l'attivazione della funzione viene resettata prima che sia stata ottenuta conferma, i segnali d'uscita non vengono aggiornati, senza influire sull'esecuzione della funzione attivata
⑥ Conferma negativa: errore avvenuto, codice errore nello State del parametro d'uscita

Figura 6-4 Diagramma impulsi FB 2

Esempio di richiamo 1

Lettura indiretta di due parametri R i cui dati di indirizzo sono inseriti nel DB120. Indirizzamento diretto: Vedi esempio FM357_EX/EXAMPLE1.

- **Scelta dei dati con NC-VAR-Selector** e memorizzazione nel file DB120.VAR; infine generazione del file DB120.AWL.

Campo	Blocco	Nome	S7-tipo	S7-nome
C[1]	RP	rpa[0]	Real	C1_RP_rpa0_1

È stato scelto il nome S7 (alias) del selettore NC-VAR, per poter indicare le variabili come nome S7 e poterle richiamare in forma simbolica.

Il file DB120.AWL deve essere compilato e il blocco va trasferito nella CPU.

- **Registrazione dei nomi nella tabella dei simbolici S7** (ad. es. NCVAR per DB 120):

Simbolo	Indirizzo	Tipo di dati	Commento
NCVAR	DB 120	DB 120	Variable selection from NC

Il numero del parametro R viene parametrizzato con il parametro Line X.

Nell'esempio di richiamo il DB 110 è un blocco dati libero ed è stato generato come DB di istruzione dell'FB 2.

```
AWL
CALL  FB 2, DB 110 (

   Req         :=M 37.0,                 //Request
   NumVar      :=2,                      //Numero delle variabili da
                                         //leggere
   Addr1       :=NCVAR.C1_RP_rpa0_1,     //Variabili concordate dal
                                         //DB120 "NCVAR"
   Line1       :=W#16#1,                 //Numero della riga
   Addr2       :=NCVAR.C1_RP_rpa0_1,
   Line2       :=W#16#2,
   FM357No     :=1,                      //N. dell'FM
   Error       :=M 37.1,                 //Errore
   NDR         :=M 37.2,                 //Segnalazione di fine
   State       :=MW 38,                  //Stato di errore
   RD1         :=P#M 40.0 REAL 1,        //Area di destinazione
   RD2         :=P#M 44.0 REAL 1);       //(tipo S7 dal selettore
                                         //NC–VAR)
```

Tipi di dati

I tipi di dati dell'FM per le variabili vengono elencati nel NC-VAR-Selector.

Nella tabella che segue vengono riportate le corrispondenze con i tipi di dati S 7.

Tipi di dati FM	Tipi di dati S7
double	REAL
float	REAL
long	DINT
integer	DINT
uint_32	DWORD
int_16	INT
uint_16	WORD
unsigned	WORD
char	CHAR oppure BYTE
string	STRING
bool	BOOL

Esempio di richiamo 2

Per l'indirizzamento indiretto, vedi esempio in fornitura FM357_EX/EXAMPLE2.

6.5 FB 3: PUT – Scrittura di variabili NC

Funzione

Con la funzione FB PUT è possibile scrivere variabili nell'FM 357.

All'FB 3 appartiene un DB dell'area utente.

Richiamando l'FB 3 con un fronte di salita sull'ingresso di comando Req del PLC, viene attivato un job per sovrascrivere le variabili referenziate mediante Addr1....Addr8 con i dati dell'area operandi della CPU referenziati localmente tramite SD1...SD8. L'esito positivo del procedimento di scrittura viene segnalato nel parametro di stato Done con TRUE.

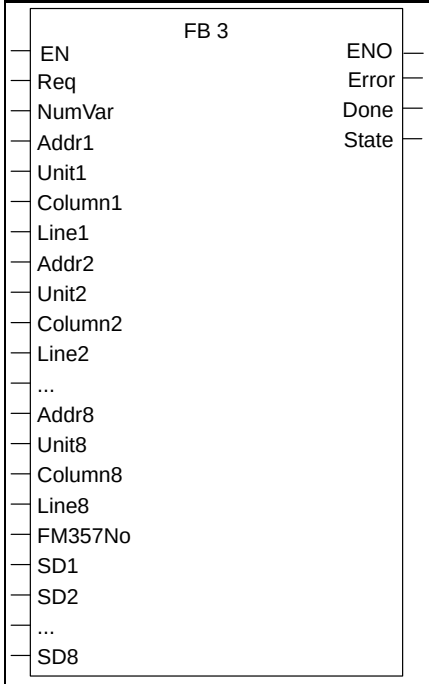
Il procedimento di scrittura può richiedere diversi cicli della CPU (impiego centralizzato di regola 1 ... 2). Il blocco deve essere richiamato ciclicamente (OB 1).

Il verificarsi di eventuali errori viene segnalato mediante Error e State.

Per referenziare le variabili, prima di tutto vengono selezionate tutte le variabili necessarie con il tool "NC-VAR-Selector" e generate in un blocco dati come sorgente AWL. Per questo DB deve essere assegnato un nome nella lista dei simbolici. Come parametro degli indirizzi di variabili FM (Addr1...Addr8), al richiamo dell'FB 3 viene consegnato "Nome DB.Nome variabile".

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FB 3(`
	`Req :=,`
	`NumVar :=,`
	`Addr1 :=,`
	`Unit1 :=,`
	`Column1 :=,`
	`Line1 :=,`
	`Addr2 :=,`
	`Unit2 :=,`
	`Column2 :=,`
	`Line2 :=,`
	`... .=,`
	`Addr8 :=,`
	`Unit8 :=,`
	`Column8 :=,`
	`Line8 :=,`
	`FM357No :=,`
	`Error :=,`
	`Done :=,`
	`State :=,`
	`SD1 :=,`
	`SD2 :=,`
	`.. :=,`
	`SD8 :=);`

Indirizzamento variabili

Per alcune variabili occorre selezionare in NC-VAR-Selector il N. di campo e/o la riga o colonna. Per queste variabili è possibile selezionare un tipo base, questo significa che area/colonna/riga vengono preimpostati con "zero" (vedi DB 120).

Nell'FB, il contenuto preimpostato in NC-VAR-Selector di N. di campo, riga e colonna, viene provato su "zero". Se risulta "zero", viene assunto il valore del parametro d'ingresso. Prima di richiamare l'FB PUT l'utente deve fornire i dati al parametro desiderato (UnitX/ColumnX/LineX).

Unit corrisponde al N. di campo, Column alla colonna, e Line alla riga.

Avvertenza

FB 3 può quindi scrivere variabili solo quando il parametro "NCKomm" è impostato su "TRUE" (nell'OB 100: FB 1, DB 7).

Se la comunicazione tra CPU e FM 357 (FB 2, 3, 4) è stata interrotta a causa di POWER OFF/EMERGENZA/Tacitazione/Reset NC, nel primo ciclo dell'OB 1, dopo il riavviamento o reset NC, bisogna cancellare i job di start (Signal Req = FALSE).

Nella scrittura di variabili, in un job (richiamo FB 3) devono essere indirizzate tramite Addr1...Addr8 solo variabili di un'FM 357.

Descrizione dei parametri

La seguente tabella descrive i parametri della funzione PUT.

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
Req	BOOL	E	–	Attivazione job con fronte salita
NumVar	INT	E	1...8 (corrisponde all'utilizzo di Addr1...Addr8)	Numero delle variabili da scrivere
Addr1... Addr8	ANY	E	[NomeDB].[Nome-var]	Indicatore di variabili da NC-VAR-Selector
Unit1... Unit8	BYTE	E	–	Indirizzo d'area, opzionale per indirizzamento variabile
Column1... Column8	WORD	E	–	Indirizzo colonna, opzionale per indirizzamento variabile
Line1... Line8	WORD	E	–	Indirizzo riga, opzionale per indirizzamento variabile
FM357No	INT	E	0, 1, 2, 3	0 opp.1 = 1 FM 357 2 = 2. FM 357, 3 = 3. FM 357
Error	BOOL	A	–	Job confermato negativamente o esecuzione non possibile
Done	BOOL	A	–	Job eseguito con successo
State	WORD	A	–	Vedere codici d'errore
SD1...SD8	ANY	E/A	P#Mn.n BYTE x... P#DBnr.dbxm.n BYTE x	Dati da scrivere

Tipi di parametri: E = parametro d'ingresso, A = parametro d'uscita,
E/A = parametro di passaggio (parametro d'avvio)

Analisi d'errore

Se non è stato possibile eseguire un job, questo viene segnalato con TRUE nel parametro di stato Error. La causa d'errore è codificata all'uscita blocco State. Resettando il segnale di start dopo un messagio di errore viene cancellato anche il codice di errore.

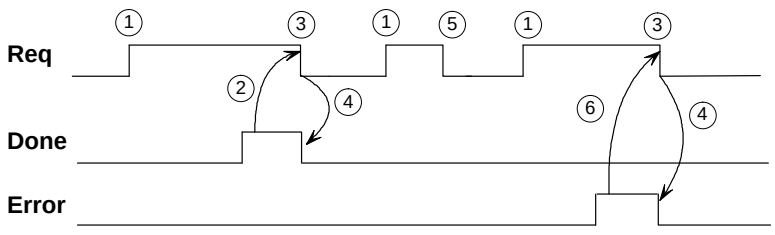
Tabella 6-8 Analisi d'errore FB 3

State		Significato	Avvertenza
High-Byte	Low-Byte		
1...8	1	Errore d'accesso	Nell'high-byte è presente il numero della variabile nella quale è subentrato l'errore.
0	2	Errore nel job	Errata composizione di variabili in un job
0	3	Conferma negativa, job non eseguibile	Errore interno, rimedio: Reset NC
1...8	4	Campo dati o tipi dati discordanti	Verificare i dati da scrivere in SD1...SD8; nell'high-byte è presente il numero della variabile nella quale è subentrato l'errore.
0	6	Buffer dati seriale completo	Il job deve essere ripetuto poichè la lista d'attesa è completa
0	7	Opzione non impostata	Il parametro "NCKomm" non è impostato
1...8	8	Area di destinazione errata (SD)	SD1...SD8 non possono essere dati locali
0	9	Trasferimento occupato	Il job deve essere ripetuto
1...8	10	Errore nell'indirizza-mento, della variabile	Unit o Column/Line contengono il valore 0
0	11	Indirizzo della variabile dell'FM 357 non valido	Controllare quanto segue • Nome della variabile con il selettore VAR • Indirizzo, unità e colonna del para-metro • Linea del parametro con indirizza-mento indiretto

Procedura di progettazione

Per la scrittura di variabili è necessario effettuare la medesima procedura di progettazione necessaria per la lettura di variabili (vedi par. 6.4). È opportuno registrare in un blocco dati tutti i dati d'indirizzo delle variabili che devono essere lette o scritte.

Diagramma impulsi



① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② Conferma positiva: le variabili sono state scritte
③ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
④ Cambio di segnale tramite FB
⑤ Se l'attivazione della funzione viene resettata prima che sia stata ottenuta conferma dell'avvenuta convalida, i segnali d'uscita non vengono aggiornati, senza influsso sullo svolgimento della funzione attivata
⑥ Conferma negativa: errore avvenuto. Codice errore nello State del parametro d'uscita

Figura 6-5 Diagramma impulsi FB 3

Esempio di richiamo

Scrittura di tre parametri R:

- **Scelta dei dati con NC-VAR-Selector** e memorizzazione nel file DB120.VAR; al termine generare il file DB120.awl.

Campo	Blocco	Nome	Tipo S7	Nome S7
C[1]	RP	rpa[5]	Real	C1_RP_rpa5_1
C[1]	RP	rpa[11]	Real	C1_RP_rpa11_1
C[1]	RP	rpa[14]	Real	C1_RP_rpa14_1

È stato scelto il nome S7 (ALIAS) del selettore NC–VAR, per poter indicare le variabili come nome S7 e poterle richiamare in forma simbolica.

Il file DB 120.awl deve essere compilato e il blocco va trasferito nella CPU.

- **Registrazione del nome nella lista simbolica S7** (ad es. NCVAR per DB120):

Simbolo	Indirizzo	Tipo di dati	Commento
NCVAR	DB 120	DB 120	Variable selection from NC

Nell'esempio di richiamo il DB 111 è un blocco dati libero ed è stato generato come DB di instanza dell'FB 3.

```
AWL
CALL FB 3, DB 111(

  Req          :=M 100.0,                 //Request
  NumVar       :=3,                       //Scrivere tre variabili
  Addr1        :=NCVAR.C1_RP_rpa5_1,      //Variabili concordati dal
                                          //DB 120 "NCVAR"
  Addr2        :=NCVAR.C1_RP_rpa11_1,
  Addr3        :=NCVAR.C1_RP_rpa14_1,
  FM357No      :=1,                       //Numero FM
  Error        :=M 102.0,                 //Errore
  Done         :=M 100.1,                 //Segnalazione di fine
  State        :=MW 104,                  //Stato di errore
  SD1          :=P#DB99.DBX0.0 REAL 1,    //Dati da scrivere
  SD2          :=P#DB99.DBX4.0 REAL 1,    //Dati da scrivere
  SD3          :=P#M 110.0 REAL 1);
```

6.6 FB 4: PI – Selezione programma, tacitazione errori

Funzione

Con l'FB PI è possibile selezionare un programma oppure tacitare un errore nell'FM 357. Al richiamo dell'FB 4 deve essere abbinato un DB separato dell'area utente.

Richiamando l'FB 4 con fronte di salita sull'ingresso di comando Req viene attivato un job. L'esito positivo viene segnalato al parametro di stato Done con TRUE.

Eventuali errori vengono segnalati mediante Error e State.

Il blocco dati "PI" (DB16) contiene le descrizioni interne dei servizi PI. Per questo DB deve essere previsto un nome nella lista dei simbolici (nell'esempio "PI").

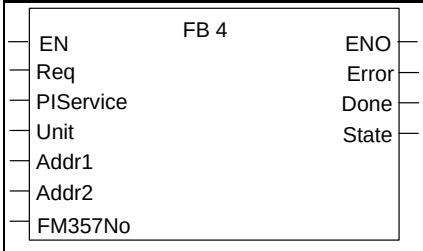
L'esecuzione dei servizi PI richiede diversi cicli della CPU (impiego centralizzato di regola 1 ... 2). Il blocco può essere richiamato solo nel funzionamento ciclico.

Avvertenza

FB 4 può quindi avviare i servizi PI solo quando il parametro "NCKomm" è impostato su TRUE (nell'OB 100: FB 1, DB 7).

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FB 4(`
	`Req :=,`
	`PIService :=,`
	`Unit :=,`
	`Addr1 :=,`
	`Addr2 :=,`
	`FM357No :=,`
	`Error :=,`
	`Done :=,`
	`State :=);`

Descrizione dei parametri

La seguente tabella descrive i parametri della funzione PI.

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
Req	BOOL	E	–	Richiesta job
PIService	ANY	E	[NomeDB].[Nomevar]	Servizio PI: SELECT per la selezione programma oppure CANCEL per la tacitazione errori
Unit	INT	E	1...	Numero area
Addr1... Addr4	ANY	E	[NomeDB].[Nomevar]	Riferimento alla specificazione di stringa secondo il servizio PI scelto
FM357No	INT	E	0, 1, 2, 3	0 opp.1 = 1. FM 357, 2 = 2. FM 357, 3 = 3. FM 357
Error	BOOL	A	–	Job confermato negativamente o esecuzione non possibile
Done	BOOL	A	–	Job eseguito con successo
State	WORD	A	–	Vedere analisi d'errore

Tipi di parametri: E = parametro d'ingresso, A = parametro d'uscita

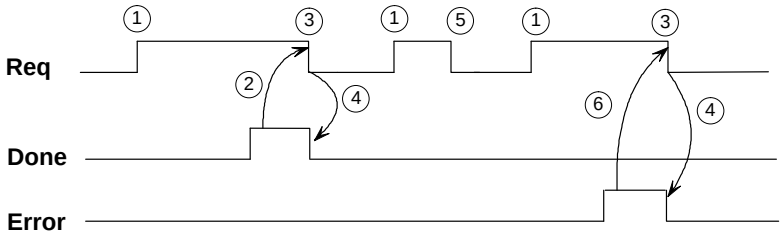
Analisi d'errore

Se non è stato possibile eseguire un job, questo viene segnalato con TRUE nel parametro di stato Error. La causa d'errore è codificata all'uscita blocco State. Resettando il segnale di start, dopo un messaggio di errore, viene cancellato anche il codice di errore.

Tabella 6-9 Analisi d'errore FB 4

State	Significato	Avvertenza
3	Conferma negativa, job non eseguibile	Errore interno, rimedio: Reset NC
6	Buffer dati seriale completo	Il job deve essere ripetuto poichè la lista d'attesa è completa
7	Opzione non impostata	Il parametro "NCKomm" non è impostato
9	Trasferimento occupato	Il job deve essere ripetuto

Diagramma impulso



① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② Convalida positiva: servizio PI eseguito
③ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
④ Cambio di segnale tramite FB
⑤ Se l'attivazione della funzione viene resettata prima che sia stata ottenuta conferma i segnali d'uscita non vengono aggiornati, senza influsso sullo svolgimento della funzione attivata
⑥ Conferma negativa: errore avvenuto. Codice di errore nello State del parametro d'uscita

Figura 6-6 Diagramma impulso FB 4

Modo di funzionamento

Selezione del programma per l'elaborazione (SELECT)

- **Funzione**

  Uno dei programmi memorizzati nell'FM 357 viene scelto per l'elaborazione. Ciò è possibile solo se il file può essere eseguito. I nomi del percorso e i nomi del programma devono essere introdotti come descritto al capitolo 10.

- **Tipi di blocco possibili**
  - Programma principale MPF
  - Sottoprogramma SPF

- **Parametrizzazione**

Tabella 6-10 Parametrizzazione SELECT

Nome	Tipo dati	Campo dei valori	Significato
Req	BOOL	–	Richiesta job
PIService	ANY	SELECT	Selezione programma
Unit	INT	1	Numero del settore
Addr1	STRING		Nome percorso
Addr2	STRING		Nome programma
FM357No	INT	0, 1, 2, 3	0 opp. 1 = 1° FM 357 2 = 2° FM 357, 3 = 3° FM 357

[1] Programma principale: '/_N_MPF_DIR/'; sottoprogramma: '/_N_SPF_DIR/'
[2] Programma principale: '/_N_<Nome>_MPF'; sottoprogramma: '_N_<Nome>_SPF'

Tacitazione di errori (CANCEL)

- **Funzione**

  Questo segnale viene trasmesso direttamente all'FM 357 tramite un OP oppure tramite "Parametrizzazione FM 357".

- **Parametrizzazione**

Tabella 6-11 Tacitazione di errori (CANCEL)

Nome	Tipo dati	Campo dei valori	Significato
Req	BOOL	–	Richiesta job
PIService	ANY	CANCEL	Tacitazione errori
Unit	INT	1	Numero del settore
FM357No	INT	0, 1, 2, 3	0 opp. 1 = 1° FM 357 2 = 2° FM 357, 3 = 3° FM 357

Esempio di richiamo (Selezione del programma)

Registrazione PI per DB 16 e PROG per DB 124 nella lista dei simbolici.

Simbolo	Indirizzo	Tipo dati	Commento
PI	DB 16	DB16	PI service description
PROG	DB 124	DB124	PI service programmazione

Nell'esempio di richiamo il DB 112 è un blocco dati libero ed è stato generato come DB di instanza dell'FB 4.

AWL

```
DATA_BLOCK DB 124
STRUCT
   PName:string[32] :='_N_TEST_MPF';
   Path:string[32]  :='/_N_MPF_DIR/';
END_STRUCT
BEGIN
END_DATA_BLOCK


FUNCTION FC "PICall"  :VOID

CALL FB 4, DB 112(
   Req              :=M 0.0,          // Request
   PIService        :=PI.SELECT,      // Selezione programma
   Unit             :=1,              // N. del settore
   Addr1            :=STR.Path,       // Percorso, programma principale
   Addr2            :=STR.PName,      // Nome programma
   FM357No          :=1,              // N. dell'FM
   Error            :=M 1.0,          // Errore
   Done             :=M 1.1,          // Segnalazione di fine
   State            :=MW 2);          // Stato di errore
```

6.7 FC 5: GF_DIAG – Funzione base, interrupt diagnostico

Funzione

L'FC5 raccoglie gli interrupt diagnostici segnalati dall'FM 357 (vedi tabelle 6-12) sia in arrivo che in partenza.

Il corrispondente indirizzo dell'FM 357 segnalato dall'interrupt diagnostico può essere trovato tra le variabili locali OB82_MDL_ADDR.

Se nell'FM 357 viene generato un restart NC (tramite OP oppure tramite "Parametrizzazione FM 357") ad es. dopo la modifica dei dati macchina, esso viene segnalato dall'interrupt diagnostico (OB82_MDL_STOP), riconosciuto dall'FC 5 e valutato nel programma di funzioni base FC 22. Dopo l'attivazione del programma di reazione, un allarme diagnostico in partenza segnala la reazione avvenuta all'FM 357. Per questo arco di tempo viene resettato il segnale "NC_READY" (AW-DB "Segnali NC", DBX7.1).

Anche per più di un'FM 357 l'FC 5 va richiamato una sola volta nell'OB 82.

La tabella seguente contiene interrupt diagnostici, guasti dell'FM 357 e guasti delle unità di ingresso/uscita sul bus P locale.

Tabella 6-12 Interrupt diagnostici

Codice errore	Significato
W#16#0010	Interrupt diagnostico restart NC (NCST)
W#16#0011	Interrupt diagnostico errore hardware FM 357 (INT_FAULT)
W#16#0012	Errore esterno, segmento bus P locale (EXT_FAULT)
W#16#0013	Interrupt diagnostico timeout watch-dog (WTCH_DOG_FLT)
W#16#0014	Interrupt diagnostico FM; assenza tensione interna di alimentazione (INT_PS_FLT)

Il codice di errore viene inserito in GF_ERROR (AW-DB "Segnali NC", DBW4).

Esempio di richiamo

L'esempio riportato qui di seguito illustra la sequenza standard delle istruzioni più rilevanti per l'OB 82 e per il richiamo della funzione base nell'FC 5.

```
AWL

VAR_TEMP
   OB82_EV_CLASS      :BYTE;           //16#39, Event class 3, Entering
                                       //event state, Internal fault event
   OB82_FLT_ID        :BYTE;           //16#XX, Fault identification code
   OB82_PRIORITY      :BYTE;           //26/28 (Priority of 1 is lowest)
   OB82_OB_NUMBR      :BYTE;           //82 (Organization block 82, OB82)
   OB82_RESERVED_1    :BYTE;           //Reserved for system
   OB82_IO_FLAG       :BYTE;           //Input (01010100), Output
                                       //(01010101)
   OB82_MDL_ADDR      :INT;            //Base address of module with fault
   OB82_MDL_DEFECT    :BOOL;           //Module defective
   OB82_INT_FAULT     :BOOL;           //Internal fault
   OB82_EXT_FAULT     :BOOL;           //External fault
   OB82_PNT_INFO      :BOOL;           //Point information
   OB82_EXT_VOLTAGE   :BOOL;           //External voltage low
   OB82_FLD_CONNCTR   :BOOL;           //Field wiring connector missing
   OB82_NO_CONFIG     :BOOL;           //Module has no configuration data
   OB82_CONFIG_ERR    :BOOL;           //Module has configuration error
   OB82_MDL_TYPE      :BYTE;           //Type of module
   OB82_SUB_NDL_ERR   :BOOL;           //Sub-Module is missing or has error
   OB82_COMM_FAULT    :BOOL;           //Communication fault
   OB82_MDL_STOP      :BOOL;           //Module is stopped
   OB82_WTCH_DOG_FLT  :BOOL;           //Watch dog timer stopped module
   OB82_INT_PS_FLT    :BOOL;           //Internal power supply fault
   OB82_PRIM_BATT_FLT :BOOL;           //Primary battery is faulty
   OB82_BCKUP_BATT_FLT:BOOL;           //Backup battery is faulty
   OB82_RESERVED_2    :BOOL;           //Reserved for system
   OB82_RACK_FLT      :BOOL;           //Rack fault, only for bus interface
                                       //module
   OB82_PROC_FLT      :BOOL;           //Processor fault
   OB82_EPROM_FLT     :BOOL;           //EPROM fault
   OB82_RAM_FLT       :BOOL;           //RAM fault
   OB82_ADU_FLT       :BOOL;           //ADC fault
   OB82_FUSE_FLT      :BOOL;           //Fuse fault
   OB82_HW_INTR_FLT   :BOOL;           //Hardware interrupt input faulty
   OB82_RESERVED_3    :BOOL;           //Reserved for system
   OB82_DATE_TIME     :DATE_AND_TIME;  //Date and time OB82 started

END_VAR
   BEGIN
   CALL FC 5;

// INSERIRE QUI IL PROGRAMMA
// DIAGNOSTICO UTENTE 1)

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

1) Se, oltre all'FM 357, sono collegate alla CPU altre unità generatrici di interrupt, i relativi programmi di reazione possono essere inseriti qui.

6.8 FC 9: ASUP – Start di sottoprogrammi asincroni

Funzione

Con l'FC ASUP, è possibile attivare nell'FM 357 i sottoprogrammi. Presupposto necessario è la presenza di un programma NC appositamente realizzato (vedi par. 10.21, Programmazione NC e paragrafo 9.12, Funzione). Nel programma NC per questa funzione deve essere concordato "Interrupt 8". Un ASUP così predisposto può essere avviato dalla CPU in qualsiasi momento. Il programma NC in corso di esecuzione viene interrotto dall'ASUP. Può essere avviato un solo ASUP.

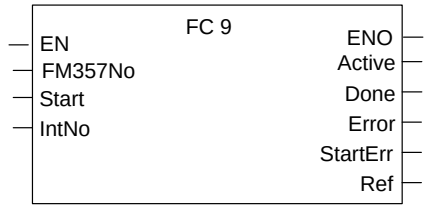
Il parametro di Start deve essere impostato dall'utente su FALSE se l'ASUP è terminato (Done) o se si è verificato un errore.

Per l'elaborazione del job l'FC ASUP necssita di un proprio parametro WORD **(Ref)** dall'area di memoria utente globale. Questo viene utilizzato internamente e non deve essere modificato dall'utente. Il parametro **Ref** viene inizializzato nel primo ciclo di OB 1 e per questo motivo **ogni FC ASUP deve essere richiamato**.

In alternativa l'utente può inizializzare il parametro **Ref** durante l'avviamento con il valore FALSE. Questo consente anche dei richiami condizionati. Un richiamo condizionato, durante l'attivazione, deve essere mantenuto con il parametro **Start** = TRUE fino a che il parametro Done non cambia da TRUE a FALSE.

Possibilità di richiamo

Richiamo in rappresentazione KOP (schema a contatti)	Richiamo in rappresentazione AWL (lista istruzioni)

	`CALL FC 9(`
	`  FM357No :=,`
	`  Start :=,`
	`  IntNo :=,`
	`  Active :=,`
	`  Done :=,`
	`  Error :=,`
	`  StartErr :=,`
	`  Ref :=);`

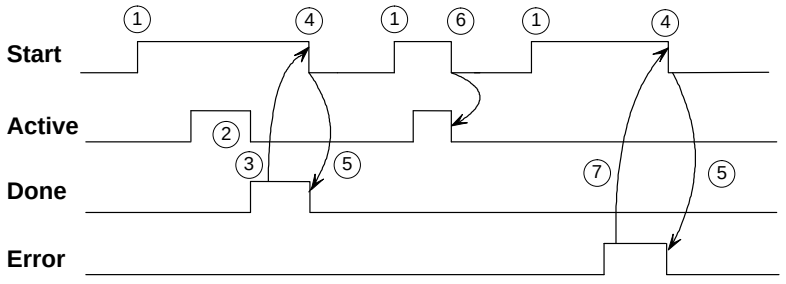
Descrizione dei parametri

Nella seguente tabella vengono riportati tutti i parametri formali della funzione ASUP.

Nome	Tipo dati	Tipo P	Campo dei valori	Significato
FM357No	INT	E	0, 1, 2, 3	0 opp. 1 = 1. FM 357, 2 = 2. FM 357, 3 = 3. FM 357
Start	BOOL	E	–	Richiesta job
IntNo	INT	E	8	N. interrupt
Active	BOOL	A	–	attivo
Done	BOOL	A	–	ASUP concluso
Error	BOOL	A	–	Errore
StartErr	BOOL	A	–	Numero di interrupt non assegnato
Ref	WORD	E/A	Variabile globale (MW, DBW, ...)	1 parola (per impiego interno)

Tipi di parametri: E = parametro d'ingresso, A = parametro d'uscita,
E/A = parametro di passaggio (parametro d'avvio)

Diagramma impulsi



① Attivazione della funzione con fronte di salita (utente)
② ASUP attivo
③ Convalida positiva: ASUP concluso
④ Reset dell'attivazione della funzione a conferma ottenuta (utente)
⑤ Cambio di segnale tramite FC
⑥ Se l'attivazione della funzione viene resettata prima che sia stata ottenuta conferma, i segnali d'uscita non vengono aggiornati, senza influsso sullo svolgimento della funzione attivata
⑦ Conferma negativa: errore avvenuto

Figura 6-7 Diagramma impulsi FC 9

Esempio di richiamo

Viene riportato qui di seguito un esempio di richiamo della funzione FC 9.

```
AWL
CALL FC 9(

   FM357No     :=1           //Numero FM
   Start       :=M 202.0,    //Start di un sottoprogramma asincrono
   IntNo       :=8,          //Interrupt n. 8
   Activ       :=M 204.0,    //ASUP attivo
   Done        :=M 204.1,    //ASUP concluso
   Error       :=M 204.4     //Errore
   StartErr    :=M 204.5     //Errore di start
   Ref         :=MW 200);
```

6.9 Blocchi dati utente (AW-DB)

Sommario

A seconda della configurazione (max. tre FM 357), vengono approntati i seguenti AW-DB:

- DB utente "Segnali NC"
  - AW-DB "Segnali NC" per il 1° FM 357 (abbinato a: DB 21)
  - AW-DB "Segnali NC" per il 2° FM 357 (abbinato a: DB 22)
  - AW-DB "Segnali NC" per il 3° FM 357 (abbinato a: DB 23)
- DB utente "Segnali asse"
  - AW-DB "Segnali asse" per il 1° FM 357 (abbinato a: DB 31...34 per gli assi 1...4)
  - AW-DB "Segnali asse" per il 2° FM 357 (abbinato a: DB 36...39 per gli assi 1...4)
  - AW-DB "Segnali asse" per il 3° FM 357 (abbinato a: DB 41...44 per gli assi 1...4)

Segnali di comando /conferma

I segnali di comando/conferma si trovano nei seguenti campi:

- AW-DB "Segnali NC", DBD10 ... DBD24 e DBD110 ... DBD114
- AW-DB "Segnali asse", DBD10 ... DBD14 e DBD110 ... DBD114

Lettura/scrittura di set di dati

I segnali per la lettura/scrittura di set di dati si trovano nei seguenti campi:

- AW-DB "Segnali NC", DBB30...DBB79
- AW-DB "Segnali asse", DBB20...DBB50

Funzioni ausiliarie

I segnali per funzioni ausiliarie si trovano nei seguenti campi:

AW-DB "Segnali NC", DBB80...DBB105

6.9.1 Blocco dati utente "Segnali NC"

Sommario

La seguente tabella descrive la struttura dei DB utente.

Questa descrizione vale per max. tre FM 357.

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC"

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
Segnali FC22 stato				
0.0	+0.0		BYTE	riservato
1.0	+1.0		BYTE	riservato
2.0	+2.0	AX_ANZ	BYTE	N. degli assi (configurazione)
3.0	+3.0		BYTE	riservato
4.0	+4.0	GF_ERROR	WORD	Errore funzione base
6.0	+6.0	DATEN_S	BOOL	Scrittura dati
6.1	+6.1	DATEN_L	BOOL	Lettura dati
6.2	+6.2	DATA_RUN_W	BOOL	Trasmissione set di dati all'FM attiva
6.3	+6.3	TEST_ST	BOOL	Preselezionare il funzionamento di test dal tool di parametrizzazione
6.4	+6.4	TEST_AKT	BOOL	Attivare il funzionamento di test dal programma utente
6.5	+6.5		BOOL	riservato
6.6	+6.6	DATA_RUN_R	BOOL	Trasmissione blocco dati dall'FM attiva
6.7	+6.7		BOOL	riservato
7.0	+7.0	SYST_BEREIT	BOOL	Sistema ready
7.1	+7.1	NCRST	BOOL	Restart NC
7.2	+7.2	ANLAUF	BOOL	Avviamento
7.3...7.7	+7.3...+7.7		BOOL	riservato
8.0	+8.0		WORD	riservato
Segnali di comando 1				
	10.0		STRUCT	**Segnali di comando 1**
10.0	+0.0		BYTE	riservato
11.0	+1.0	ST	BOOL	Start NC
11.1	+1.1	STP	BOOL	Stop NC
11.2	+1.2		BOOL	riservato
11.3	+1.3	ESP	BOOL	Blocco lettura
11.4	+1.4	DEL_DIST	BOOL	Cancellazione percorso residuo

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
11.5	+1.5	SA	BOOL	Esclusione blocco
11.6	+1.6	QHF	BOOL	Funzione ausiliaria tacitata
11.7	+1.7		BOOL	riservato
12.0	+2.0	AUTOMATIK	BOOL	BA "Automatico"
12.1	+2.1	MDI	BOOL	BA "MDI"
12.2	+2.2	TIPPEN	BOOL	BA "JOG"
12.3	+2.3	REFPKT	BOOL	BA "Ricerca punto di riferimento"
12.4	+2.4	AUTO_E	BOOL	BA "Automatico blocco singolo"
12.5	+2.5	EILG_KOR_WIR	BOOL	Override del rapido attivo
12.6	+2.6	VOR_KOR_WIR	BOOL	Override avanzamento attivo
12.7	+2.7	RES	BOOL	Reset NC
13.0	+3.0	1INC	BOOL	Quota incrementale 1
13.1	+3.1	10INC	BOOL	Quota incrementale 10
13.2	+3.2	100INC	BOOL	Quota incrementale 100
13.3	+3.3	1000INC	BOOL	Quota incrementale 1 000
13.4	+3.4	10000INC	BOOL	Quota incrementale 10 000
13.5	+3.5		BOOL	riservato
13.6	+3.6	KONTIN	BOOL	Movimento continuo
13.7	+3.7		BOOL	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di conferma 1				
	14.0		STRUCT	**Segnali di conferma 1**
14.0	+0.0		BYTE	riservato
15.0	+1.0	PROGL	BOOL	Programma in esecuzione
15.1	+1.1	PROGW	BOOL	Programma in attesa
15.2	+1.2	PROG_ANGEH	BOOL	Programma arrestato
15.3	+1.3	PROG_UNTB	BOOL	Programma sospeso
15.4	+1.4	PROG_ABGB	BOOL	Programma interrotto
15.5	+1.5	AHF	BOOL	Variazione funzione ausiliaria
15.6	+1.6		BOOL	riservato
15.7	+1.7	RES_Q	BOOL	Tacitazione Reset NC
16.0	+2.0	AUTOMATIK_A	BOOL	BA "Automatico" attivo
16.1	+2.1	MDI_A	BOOL	BA "MDI" attivo"
16.2	+2.2	TIPPEN_A	BOOL	BA "JOG" attivo
16.3	+2.3	REFPKT_A	BOOL	BA "Ricerca punto di riferim." attivo

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
16.4...16.7	+2.4...+2.7		BOOL	riservato
17.0	+3.0	MNR	BYTE	Numero di funzione M (17.0...17.6)
17.7	+3.7	WHF	BOOL	ulteriore funzione ausiliaria
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di comando 2				
	20.0		STRUCT	**Segnali di comando 2**
20.0	+0.0		BYTE	riservato
21.0	+1.0	B_OVERR	BYTE	Override interpolatorio
22.0	+2.0		BYTE	riservato
23.0	+3.0		BOOL	riservato
23.1	+3.1	NOT_AUS	BOOL	Emergenza
23.2	+3.2	NOT_AUS_Q	BOOL	Tacitazione emergenza
23.3...23.7	+3.3...+3.7		BOOL	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di conferma 2				
	24.0		STRUCT	**Segnali di conferma 2**
24.0	+0.0		BYTE	riservato
25.0	+1.0	NOT_AUS_A	BOOL	Emergenza attiva
25.1...25.3	+1.1...+1.3		BOOL	riservato
25.4	+1.4	NC_BEREIT	BOOL	Segnale NC pronto
25.5	+1.5	NC_FE	BOOL	Errore NC
25.6	+1.6	NC_BATFE	BOOL	Errore batteria NC
25.7...26.1	+1.7...+2.1		BOOL	riservato
26.2	+2.2	AX_REF	BOOL	Tutti gli assi azzerati
26.3	+2.3	AX_STEHEN	BOOL	Tutti gli assi presenti
26.4...26.4	+2.4...+2.5		BOOL	riservato
26.6	+2.6	NC_FEOB	BOOL	Errore senza arresto elaborazione
26.7	+2.7	NC_FEMB	BOOL	Errore con arresto elaborazione
27.0	+3.0		BYTE	riservato
28.0	+4.0		WORD	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di comando 3				
	110.0		STRUCT	**Segnali di comando 3**
110.0	+0.0		BYTE	riservato
111.0	+1.0	SYNA_L1	BOOL	Blocco azione sincrona ID1

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
111.1	+1.1	SYNA_L2	BOOL	Blocco azione sincrona ID2
111.2	+1.2	SYNA_L3	BOOL	Blocco azione sincrona ID3
111.3	+1.3	SYNA_L4	BOOL	Blocco azione sincrona ID4
111.4	+1.4	SYNA_L5	BOOL	Blocco azione sincrona ID5
111.5	+1.5	SYNA_L6	BOOL	Blocco azione sincrona ID6
111.6	+1.6	SYNA_L7	BOOL	Blocco azione sincrona ID7
111.7	+1.7	SYNA_L8	BOOL	Blocco azione sincrona ID8
112.0	+2.0	SYS_DBW_S	WORD	Scrittura variabile di sistema
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di conferma 3				
	114.0		STRUCT	**Segnali di conferma 3**
114.0	+0.0		BYTE	riservato
115.0	+1.0	SYNA_LA1	BOOL	Blocco azione sincrona ID1 attivo
115.1	+1.1	SYNA_LA2	BOOL	Blocco azione sincrona ID2 attivo
115.2	+1.2	SYNA_LA3	BOOL	Blocco azione sincrona ID3 attivo
115.3	+1.3	SYNA_LA4	BOOL	Blocco azione sincrona ID4 attivo
115.4	+1.4	SYNA_LA5	BOOL	Bocco azione sincrona ID5 attivo
115.5	+1.5	SYNA_LA6	BOOL	Blocco azione sincrona ID6 attivo
115.6	+1.6	SYNA_LA7	BOOL	Blocco azione sincrona ID7 attivo
115.7	+1.7	SYNA_LA8	BOOL	Blocco azione sincrona ID8 attivo
116.0	+2.0	SYS_DBW_L	WORD	Lettura variabile di sistema
118.0	+4.0		WORD	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Lettura set di dati				
	30.0		STRUCT	**Lettura set di dati**
30.0	+0.0		BOOL	riservato
30.1	+0.1	TASTER_1	BOOL	Tastatore di misura 1 azionato
30.2	+0.2	TASTER_2	BOOL	Tastatore di misura 2 azionato
30.3...30.7	+0.3...+0.7		BOOL	riservato
31.0	+1.0		BYTE	riservato
32.0	+2.0	SW_NO0_MINUS	BOOL	Camma software negativa 0
32.1	+2.1	SW_NO1_MINUS	BOOL	Camma software negativa 1
...	...	...		...
32.7	+2.7	SW_NO7_MINUS	BOOL	Camma software negativa 7
33.0	+3.0	SW_NO0_PLUS	BOOL	Camma software positiva 0

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
33.1	+3.1	SW_NO1_PLUS	BOOL	Camma software positiva 1
...	...	...		...
33.7	+3.7	SW_NO7_PLUS	BOOL	Camma software positiva 7
34.0	+4.0		WORD	riservato
36.0	+6.0	DIG_EIN9	BOOL	Stato ingresso digitale 9 sul bus P locale
36.1	+6.1	DIG_EIN10	BOOL	Stato ingresso digitale 10 sul bus P locale
...	...	...		...
36.7	+6.7	DIG_EIN16	BOOL	Stato ingresso digitale 16 sul bus P locale
37.0	+7.0	DIG_EIN17	BOOL	Stato ingresso digitale 17 sul bus P locale
37.1	+7.1	DIG_EIN18	BOOL	Stato ingresso digitale 18 sul bus P locale
...	...	...		...
37.7	+7.7	DIG_EIN24	BOOL	Stato ingresso digitale 24 sul bus P locale
38.0	+8.0	DIG_AUS9	BOOL	Stato uscita digitale 9 sul bus P locale
38.1	+8.1	DIG_AUS10	BOOL	Stato uscita digitale 10 sul bus P locale
...	...	...		...
38.7	+8.7	DIG_AUS16	BOOL	Stato uscita digitale 16 sul bus P locale
39.0	+9.0	DIG_AUS17	BOOL	Stato uscita digitale 17 sul bus P locale
39.1	+9.1	DIG_AUS18	BOOL	Stato uscita digitale 18 sul bus P locale
...	...	...		...
39.7	+9.7	DIG_AUS24	BOOL	Stato uscita digitale 24 sul bus P locale
40.0	+10.0		WORD	riservato
42.0	+12.0	M00/M01_A	BOOL	M00/M01 attivo
42.1	+12.1	M02/M30_A	BOOL	M02/M30 attivo
42.2...42.7	+12.2...+12.7		BOOL	riservato
43.0	+13.0		BYTE	riservato
44.0	+14.0		BYTE	riservato
45.0	+15.0		BYTE	riservato
	=7.0		ENDE_DS	

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
Scrittura set di dati				
	54.0		STRUCT	**Scrittura set di dati**
54.0	+0.0		BYTE	riservato
55.0	+1.0		BYTE	riservato
56.0	+2.0	SP_DIG_AUS9	BOOL	Blocco uscita digitale 9 sul bus P locale
56.1	+2.1	SP_DIG_AUS10	BOOL	Blocco uscita digitale 10 sul bus P locale
...	...	...		...
56.7	+2.7	SP_DIG_AUS16	BOOL	Blocco uscita digitale 16 sul bus P locale
57.0	+3.0		BYTE	riservato
58.0	+4.0		WORD	riservato
60.0	+6.0	SP_DIG_AUS17	BOOL	Blocco uscita digitale 17 sul bus P locale
60.1	+6.1	SP_DIG_AUS18	BOOL	Blocco uscita digitale 18 sul bus P locale
...	...	...		...
60.7	+6.7	SP_DIG_AUS24	BOOL	Blocco uscita digitale 24 sul bus P locale
61.0	+7.0		BYTE	riservato
62.0	+8.0		WORD	riservato
64.0...64.4	+10.0...+10.4		BOOL	riservato
64.5	+10.5	M01	BOOL	Attivare M01
64.6...64.7	+0.6...+0,7		BOOL	riservato
65.0	+11.0		BYTE	riservato
66.0	+12.0		WORD	riservato
68.0	+14.0	VSP	BOOL	Attivare blocco avanzamento
68.1...68.7	+14.1...+14.7		BOOL	riservato
69.0	+15.0	NC_STSP	BOOL	Attivare blocco Start NC
69.1	+15.1		BOOL	riservato
69.2	+15.2	STP_SG	BOOL	Attivare NC-Stop al limite blocco
69.3...69.7	+15.3...+15.7		BOOL	riservato
70.0	+16.0		DWORD	riservato
74.0	+20.0		DWORD	riservato
78.0	+24.0		BYTE	riservato
79.0	+25.0		BYTE	riservato

Tabella 6-13 DB utente "Segnali NC", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo di dati	Commento
	=26		ENDE_DS	
Funzioni ausiliarie				
	80.0		STRUCT	**Funzioni ausiliarie**
80.0	+0.0	MNR_1	BYTE	Numero di funzione M 1
81.0	+1.0	MNR_2	BYTE	Numero di funzione M 2
82.0	+2.0	MNR_3	BYTE	Numero di funzione M 3
83.0	+3.0	MNR_4	BYTE	Numero di funzione M 4
84.0	+4.0	MNR_5	BYTE	Numero di funzione M 5
85.0	+5.0		BYTE	riservato
86.0	+6.0	HNR_1	WORD	Numero di funzione H 1
88.0	+8.0	HWERT_1	DWORD	Valore funzione H 1 (REAL)
92.0	+12.0	HNR_2	WORD	Numero di funzione H 2
94.0	+14.0	HWERT_2	DWORD	Valore funzione H 2 (REAL)
98.0	+18.0	HNR_3	WORD	Numero di funzione H 3
100.0	+20.0	HWERT_3	DWORD	Valore funzione H 3 (REAL)
104.0	+24.0	TNR	WORD	Numero di funzione T
	=26		ENDE_HILFS-FUNKTION	
120...145				riservato

6.9.2 Blocco dati utente "Segnali asse"

Sommario

La seguente tabella descrive la struttura dei DB utente.

Questa descrizione vale per gli assi 1...4.

Tabella 6-14 DB utente "Segnali asse"

Indirizzo		Variabile	Tipo dati	Commento
assol.	**relativo**			
0.0	0.0		BYTE	riservato
1.0	+1.0	POS_ANFO	BOOL	Richiedere l'asse di posizionamento
1.1...1.7	+1.1...+1.7		BOOL	riservato
2.0	+2.0		DWORD	riservato
6.0	+ 6.0		DWORD	riservato
Segnali di comando 1				
	10.0		STRUCT	**Segnali di comando 1**
10.0	+0.0		BYTE	riservato
11.0	+1.0		BOOL	riservato
11.1	+1.1	VER_RPS	BOOL	Ritardo ricerca punto di riferimento
11.2	+1.2	DEL_DISTA	BOOL	Cancellazione percorso residuo asse per asse
11.3	+1.3	V_STP	BOOL	Stop avanzamento
11.4...11.5	+1.4...1.5		BOOL	riservato
11.6	+1.6	R–	BOOL	Direzione negativa
11.7	+1.7	R+	BOOL	Direzione positiva
12.0	+2.0	SWN_AKT	BOOL	Attivare camme software
12.1	+2.1	RFG	BOOL	Abilitazione regolatore
12.2	+2.2	DRUE	BOOL	Controllo rotazione motore passo-passo
12.3	+2.3		BOOL	riservato
12.4	+2.4	NFB	BOOL	Funzionamento a seguire
12.5	+2.5			riservato
12.6	+2.6	EILG_UEBERL	BOOL	Attivare override del rapido
12.7	+2.7	OVERR_AKT	BOOL	Attivare override
13.0	+3.0	OVERR	BYTE	Override
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di conferma 1				
	14.0		STRUCT	**Segnali di conferma 1**
14.0	+0.0		BYTE	riservato

Tabella 6-14 DB utente "Segnali asse", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo dati	Commento
15.0	+1.0	SYN	BOOL	Sincronizzato, azzerato
15.1	+1.1	PEHG	BOOL	Posizione raggiunta, stop (zona di posizionamento grossolana)
15.2	+1.2	PEHF	BOOL	Posizione raggiunta, stop (zona di posizionamento fine)
15.3	+1.3	SWN_A	BOOL	Camme software attive
15.4	+1.4		BOOL	riservato
15.5	+1.6	POS_AX	BOOL	L'asse è un asse di posiz. della CPU
15.6	+1.6	FR–	BOOL	Spostamento negativo
15.7	+1.7	FR+	BOOL	Spostamento positivo
16.0...16.2	+2.0...+2.2		BOOL	riservato
16.3	+2.3	NFB_A	BOOL	Funzionamento a seguire attivo
16.4	+2.4	STEHT	BOOL	Asse fermo
16.5	+2.5	LR_A	BOOL	Regolatore di posizione attivo
16.6	+2.6	DR_A	BOOL	Regolatore di velocità attivo
16.7	+2.7		BOOL	riservato
17.0...17.1	+3.0... +3.1		BOOL	riservato
17.2	+3.2	DRUE_FE	BOOL	Errore controllo velocità motore passo-passo
17.3...17.7	+3.3...+3.7		BOOL	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di comando 2				
	110.0		STRUCT	**Segnali di comando 2**
110.0	+0.0		BYTE	riservato
111.0...111.3	+1.0...+1.3		BOOL	riservato
111.4	+1.4	GAN_SYN_ST	BOOL	Avviare una corsa sincrona gantry
111.5...111.7	+1.5...+1.7		BOOL	riservato
112.0	+2.0		WORD	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Segnali di conferma 2				
	114.0		STRUCT	**Segnali di conferma 2**
114.0	+0.0		BYTE	riservato
115.0...115.1	+1.0...+1.1		BOOL	riservato
115.2	+1.2	GAN_E	BOOL	Soglia di disinserzione gantry superata
115.3	+1.3	GAN_W	BOOL	Soglia di preallarme gantry superata
115.4	+1.4	GAN_SYN_R	BOOL	Corsa sincr. gantry pronta per lo start
115.5	+1.5	GAN_SYN_D	BOOL	Gruppo gantry sincronizzato

Tabella 6-14 DB utente "Segnali asse", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo dati	Commento
115.6	+1.6	GAN_LAX	BOOL	Asse pilota gantry
115.7	+1.7	GAN_AX	BOOL	Asse gantry
116.0	+2.0	SYNCF	BOOL	Corsa sincrona fine
116.1	+2.1	SYNCG	BOOL	Corsa sincrona grossolana
116.2...116.7	+2.2...+2.7		BOOL	riservato
117.0	+3.0		BYTE	riservato
	=4.0		END_STRUCT	
Lettura set di dati				
	20.0		STRUCT	**Lettura set di dati**
20.0	+0.0		WORD	riservato
22.0...22.2	+2.0...+2.2		BOOL	riservato
22.3	+2.3	MEA_A	BOOL	Misura attiva
22.4	+2.4	FXS_A	BOOL	Posizionamento su riscontro fisso attivo
22.5	+2.5	FXS_R	BOOL	Riscontro fisso raggiunto
22.6...22.7	+2.6...+2.7		BOOL	riservato
23.0	+3.0	1INC	BOOL	Quota incrementale 1
23.1	+3.1	10INC	BOOL	Quota incrementale 10
23.2	+3.2	100INC	BOOL	Quota incrementale 100
23.3	+3.3	1000INC	BOOL	Quota incrementale 1 000
23.4	+3.4	10000INC	BOOL	Quota incrementale 10 000
23.5...23.7	+3.5...+3.7		BOOL	riservato
24.0...24.5	+4.0...+4.5		BOOL	riservato
24.6	+4.6	OS_MOVA	BOOL	Movimento di pendolamento attivo
24.7	+4.7	OS_A	BOOL	Pendolamento attivo
25.0	+5.0		BYTE	riservato
26.0	+6.0		DWORD	riservato
30.0	+10.0		WORD	riservato
32.0	+12.0		BYTE	riservato
33.0	+13.0	POS_FENR	BYTE	N. errore dell'asse di posizionamento
34.0	+14.0		BYTE	riservato
35.0	+15.0		BYTE	riservato
	=16		END_DS	

Tabella 6-14 DB utente "Segnali asse", continuazione

Indirizzo assol.	Indirizzo relativo	Variabile	Tipo dati	Commento
Scrittura set di dati				
	40.0		STRUCT	**Scrittura set di dati**
40.0	+0.0		BYTE	riservato
41.0	+1.0		BOOL	riservato
41.1	+1.1	FXS_RQ	BOOL	Tacitare riscontro fisso raggiunto
41.2	+1.2	FXS_SEN	BOOL	Sensore riscontro fisso
41.3...41.7	+1.3...+1.7		BOOL	riservato
42.0...42.2	+2.0...+2.2		BOOL	riservato
42.3	+2.3	KLE_AKT	BOOL	Attivare morsetti
42.4...42.7	+2.4...+2.7		BOOL	riservato
43.0	+3.0		BOOL	riservato
43.1	+3.1	FXS_EN	BOOL	Movimento contro riscontro fisso abilitato
43.2...43.7	+3.2...+3.7		BOOL	riservato
44.0	+4.0		DWORD	riservato
48.0	+8.0		WORD	riservato
50.0	+10.0	HWE_MINUS	BOOL	Finecorsa hardware meno
50.1	+10.1	HWE_PLUS	BOOL	Finecorsa hardware più
50.2	+10.2	SWE_2_MINUS	BOOL	2° finecorsa software meno
50.3	+10.3	SWE_2_PLUS	BOOL	2° finecorsa software più
50.4	+10.4		BOOL	riservato
50.5	+10.5	OS_STPR	BOOL	Pendolamento, stop al prossimo punto d'inversione
50.6	+10.6	OS_STP	BOOL	Pendolamento, stop
50.7	+10.7		BOOL	riservato
	=12		END_DS	

6.9.3 Descrizione dei segnali

Segnali attivati manualmente: CANCEL e restart NC

CANCEL e restart NC sono segnali che possono essere inviati direttamente alla FM 357 tramite un OP oppure con "Parametrizzazione FM 357". Questi segnali a partire dalla V3.0 dell'OP possono essere progettati con il tool "Protool".

CANCEL sotto la funzione "Tacitazione allarmi NC"
NC-Restart sotto la funzione "Riavviamento NC"

Segnali di comando

Il servizio/comando dell'asse viene effettuato tramite i segnali di comando.

Tutti i segnali (anche quelli impulsivi) devono permanere per almeno un clock IPO (18 ms) per poter essere riconosciuti nell'FM357.

Nella tabella 6-15 sono descritti i segnali di comando e la relativa funzione del blocco dati utente "Segnali NC".

Tabella 6-15 Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC"

Simbolo	Nome	Funzione
ST	Start NC	... avvia il movimento nei modi di funzionamento "Automatico", "MDI" (vedere par. 9.10). Avviamento di un movimento interrotto con NC-stop. "Segnale sul fronte"
STP	Stop NC	... interrompe il movimento, o l'elaborazione del programma. Continuazione del movimento con NC-start. "Segnale sul fronte"
ESP	Blocco lettura	... impedisce la lettura (elaborazione) del blocco successivo. ... efficace solo nel BA "Automatico".
DEL_DIST	Cancellazione percorso residuo	... il percorso residuo è stato cancellato.
SA	Escludere blocco	... i blocchi contrassegnati nel programma vengono esclusi. ... efficace solo nel BA "Automatico".
QHF	Tacitazione funzione ausiliaria	Questo segnale va settato **solo** per confermare la ricezione delle funzioni M. Dopo la tacitazione è possibile continuare il programma. "Segnale sul fronte"

Tabella 6-15 Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
	Modo operativo	... viene selezionato il modo operativo desiderato (vedi par. 9.10).
AUTOMATIK AUTO_E	Automatico/ blocco singolo	Attivando con "AUTO_E" la funzione blocco singolo automatico nel BA "Automatico" viene attivato il modo di funzionamento "Blocco singolo automatico".
MDI	MDI	Possibile solo in fase di messa in servizio con il tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357". **Nota:** Per il posizionamento tramite CPU vedi par. 6.3, FC 24.
TIPPEN	Jog	Selezionando nel BA "JOG" una quota incrementale viene attivato il modo di funzionamento "Avanzamento relativo in quote incrementali".
REFPKT	Ricerca punto di riferimento	
EILG_KOR_WIR	Override del rapido attivo	... nel movimento in rapido viene considerato l'override impostato nel BYTE "B_OVERR".
VOR_KOR_WIR	Override avanzamento attivo	... nel movimento con avanzamento viene considerato l'override impostato nel BYTE "B_OVERR".
RES	NC-Reset	... viene attivato un reset. • Gli assi vengono rallentati • La esecuzione del programma viene interrotta (l'esecuzione ricomincia dall'inizio) • Tacitazione del corrispondente errore
1INC 10INC 100INC 1000INC 10000INC	Quota incr. 1 Quota incr. 10 Quota incr. 100 Quota incr. 1000 Quota incr. 10000	... selezione della quota incrementale (valore 1, 10, 100, 1 000, 10 000). Se vengono attivati più quote incrementali contemporaneamente, il modo operativo "Posizionamento relativo in quote incrementali" viene cancellato.
KONTIN	Movimento continuo	... movimento, fino a che si tiene azionata la direzione meno o più nel modo operativo "JOG". settato: dopo la esclusione della quota incrementale per muovere gli assi nel modo operativo "JOG" resettato: appena si setta la quota incrementale. Questo segnale, alla inserzione dell'FM357, viene settato come condizione di default.

Tabella 6-15 Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
B_OVERR	Override interpolatorio	... determina l'override per il rapido e per l'avanzamento. La codifica "Codice binario oppure Codice Gray" deve essere definita nel tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357" con il parametro "Codifica override" (preimpostazione di default: Codice gray). L'override viene impostato tramite un codice gray a 5 posizioni (può essere preimpostato tramite un selettore) oppure codice binario (bit 0....6). Campo: 0 ... 120 % per avanzamento, 0...100 per il rapido. Un override dello 0 % determina il blocco avanzamento. L'override può essere attivato con EILG_KOR_WIR, o VOR_KOR_WIR. In caso di correzione inefficace si ha un override del 100 % (eccezione: nella posizione 1 l'override è dello 0 %).

Posizione	Codice Bit 4, 3, 2, 1, 0	Avanzamento	Rapido
1	00001	0.0 = 0 %	0.0 = 0 %
2	00011	0.01 = 1 %	0.01 = 1 %
3	00010	0.02	0.02
4	00110	0.04	0.04
5	00111	0.06	0.06
6	00101	0.08	0.08
7	00100	0.10	0.10
8	01100	0.20	0.20
9	01101	0.30	0.30
10	01111	0.40	0.40
11	01110	0.50	0.50
12	01010	0.60	0.60
13	01011	0.70	0.70
14	01001	0.75	0.75
15	01000	0.80	0.80
16	11000	0.85	0.85
17	11001	0.90	0.90
18	11011	0.95	0.95
19	11010	1.00	1.00
20	11110	1.05	1.00
21	11111	1.10	1.00
22	11101	1.15	1.00
23	11100	1.20	1.00
24	10100	1.20	1.00
25	10101	1.20	1.00
26	10111	1.20	1.00
27	10110	1.20	1.00
28	10010	1.20	1.00
29	10011	1.20	1.00
30	10001	1.20	1.00
31	10000	1.20	1.00

Tabella 6-15 Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC", continuazione

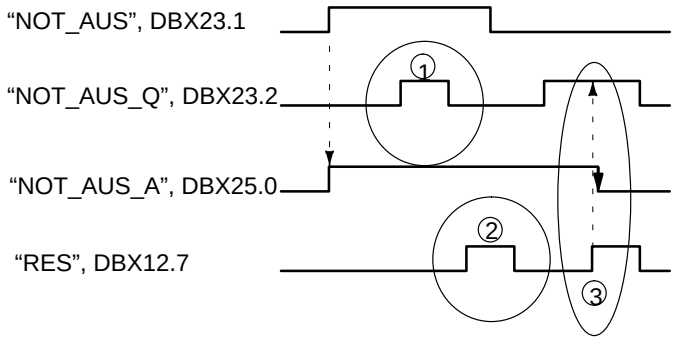
Simbolo	Nome	Funzione
NOT_AUS	Emergenza	... deve essere segnalata all'FM 357 quando si aziona il tasto di EMERGENZA. L'FM reagisce nel seguente modo: • viene interrotta la esecuzione del programma NC • tutti gli assi vengono arrestati con il tempo definito nel parametro "Tempo di frenatura per EMERGENZA" • viene resettato il segnale d'interconnessione "NC_READY" (AW-DB "Segnali NC", DBX25.4). • viene settato il segnale d'interconnessione "NOT_AUS_A"(AW-DB" Segnali NC", DBX25.0). • viene segnalato l'allarme 3000 "EMERGENZA". • l'abilitazione regolatore all'azionamento viene tolta dopo il tempo indicato nel parametro "Ritardo di disinserzione abilitazione regolatore per EMERGENZA". • tutti gli assi vengono commutati internamente in funzionamento a seguire.
NOT_AUS_Q	Tacitazione emergenza	... lo stato di EMERGENZA viene resettato con la sequenza rappresentata nella figura seguente. Segnali d'interconnessione AW-DB "Segnali NC"  ① Il segnale d'interconn. "NOT_AUS_Q" non ha alcun effetto. ② Il segnale d'interconn. "RES_AUS_Q" non ha alcun effetto. ③ Settare i segnali d'interconnessione "NOT_AUS_Q e "RES" e resettare "NOT_AUS_A". Sequenza nell'FM dopo il reset dello stato di EMERGENZA: • viene riattivata l'abilitazione regolatore all'azionamento • viene rimosso il funzionamento a seguire • viene settato il segnale d'interconnessione "LR_A" (AW-DB "Segnali assi", DBX16.5) • viene settato il segnale d'interconnessione "NC_READY" (AW-DB "Segnali NC" DBX25.4). • viene resettato il segnale d'interconnessione "NOT_AUS_A" (AW-DB "Segnali NC", DBX25.0). • viene tacitato l'allarme 3000 "EMERGENZA".

Tabella 6-15 Segnali di comando per AW-DB "Segnali NC", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
SYNA_L1...8	Blocco azione sincrona ID1...8	... blocca le azioni sincrone autoritentive o statiche con ID–N. 1....8 (vedi par. 10.22)
SYS_DBW_S	Scrivere le variabili di sistema	... parola dati per il libero impiego nelle azioni sincrone (vedi par. 10.22). Nell'FM357 è leggibile tramite le variabili di sistema $A_DBW[0].

Nella tabella 6-16 sono descritti i segnali di comando e le relative funzioni del blocco dati utente "Segnali asse".

Tabella 6-16 Segnali di comando per AW-DB "Segnali asse"

Simbolo	Nome	Funzione
POS_ANFO	Richiedere asse di posizionam.to	... richiesta dell'asse per il posizionamento e la preimpostazione parametri tramite la CPU
VER_RPS	Ritardo ricerca punto di riferim.	... il segnale del finecorsa punto di riferimento di un asse deve essere trasferito a questo segnale mediante un ingresso del programma applicativo (AWP) (vedi par. 9.6, fig. 9-13).
DEL_DISTA	Cancellazione percorso residuo asse per asse	... con questo segnale/ fronte viene cancellato il rimanente percorso dell'asse
V_STP	Stop avanzamento	settato: questo segnale implica l'interruzione del corrispondente movimento dell'asse cancellato: abilitazione al movimento degli assi
R–	Direzione negativa	... movimento dell'asse in direzione negativa. • Nel BA "JOG" movimento dell'asse in direzione negativa • Nei BA "Avanzamento in quote incrementali" e "Ricerca pto. di riferimento" avviamento del movimento in direzione negativa.
R+	Direzione positiva	... movimento dell'asse in direzione positiva. • Nel BA "JOG" movimento dell'asse in direzione positiva • Nei BA "Avanzamento in quote incrementali" e "Ricerca pto. di riferimento" avviamento del movimento in direzione positiva.
SWN_AKT	Attivare camme software	... vengono attivate tutte le coppie di camme di questo asse (vedi par. 9.9).
RFG	Abilitazione regolatore	... viene chiuso l'anello di posizione dell'asse. Se viene meno l'abilitazione regolatore, viene aperto l'anello di posizione. Per assi con motori passo-passo l'abilitazione regolatore deve essere TRUE. L'inserimento o la rimozione dell'abilitazione regolatore può avvenire nei seguenti modi: • tramite questo segnale (condizione normale) • per comando interno (condizione d'errore)
DRUE	Controllo rotazione motore passo-passo	... può inserire o disinserire il controllo di rotazione nel caso di assi con motore passo-passo senza encoder (vedi par. 9.5).

Tabella 6-16 Segnali di comando per AW-DB "Segnali asse", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
NFB	Funzionamento a seguire	... l'asse viene commutato nel funzionamento a seguire; ciò significa che la posizione di riferimento insegue la posizione istantanea attuale. Il funzionamento a seguire viene segnalato dal segnale di risposta NFB_A. Cessato il funzionamento a seguire non è necessario azzerare nuovamente l'asse. In funzione dell'abilitazione regolatore si hanno i seguenti comportamenti: • Funzionamento a seguire = TRUE Una volta disattivata l'abilitazione regolatore, il valore di riferimento della posizione insegue il valore istantaneo. Se l'abilitazione regolatore viene ripristinata, allora tutti gli altri movimenti d'asse iniziano in corrispondenza della nuova posizione dell'asse che può essere eventualmente diversa da quella precedente. • Funzionamento a seguire = FALSE Una volta disattivata l'abilitazione regolatore viene mantenuto il vecchio valore di riferimento. Se l'asse viene forzato dalla posizione, si verifica un errore d'inseguimento che deve essere regolato di nuovo nell'impostazione dell'abilitazione regolatore. In caso di presenza dell'abilitazione regolatore, il funzionamento a seguire non ha effetto.
EILG_UEBERL	Attivare override del rapido	... nei movimenti nei BA "JOG" e "Avanzamento relativo in quote incrementali" a seguito di questo segnale si ha l'avanzamento in rapido.
OVERR_AKT	Attivare override	... nel movimento dell'asse viene considerato l'override impostato in OVERR.
OVERR	Override	... determina l'override per questo asse. Valgono i dati all'override per l'avanzamento. L'override deve essere abilitato con OVERR_AKT.
GAN_SYN_ST	Start corsa sincrona gantry	... segnale d'interconnessione per l'asse pilota nel gruppo gantry. L'FM 357 avvia il procedimento di start (vedi par. 9.13.2).

Segnali di conferma

I segnali di conferma mostrano lo stato del segnale dell'asse e lo inviano ai DB utente.

Nella tabella 6-17 sono descritti i segnali di conferma e le relative funzioni del blocco dati "Segnali NC".

Tabella 6-17 Segnali di conferma per AW-DB "Segnali NC"

Simbolo	Nome	Funzione
PROGL PROGW PROG_ANGEH PROG_UNTB PROG_ABGB	Programma in esecuzione Programma in attesa Programma arrestato Programma sospeso Programma interrotto	... segnala in quale condizione si trova il programma. (vedi cap. 10)
AHF	Variazione funzione ausiliaria	... segnala che è stata emessa almeno una funzione ausiliaria. Deve essere analizzato il BYTE "MNR". Emissione di: • una funzione M: numero della funzione nelle variabili "MNR" (bit 0 ... 6) • più funzioni M: numeri delle funzione nelle variabili "MNR_1" ... "MNR_5" Questo segnale viene cancellato nel successivo ciclo della CPU.
RES_Q	Tacitazione Reset NC	... tacitazione del reset attivato.
AUTOMATIK_A MDI_A TIPPEN_A REFPKT_A		... segnala quale modo operativo è attivo.
MNR	Numero funzione M	... analisi dell'emissione di funzione M: Bit superiore = FALSE (emissione di funzioni M) È stata emessa una funzione M. Il numero della funzione M è in questo BYTE (bit 0 ... 6). **Avvertenza:** Bit superiore = TRUE (emissioni di funzioni M, H e T) È stata emessa più di una funzione M nel blocco dati NC e/o almeno una funzione H o T. Registrazione delle funzioni M/H/T (vedi tabella 6-23): • "MNR_1"..."MNR_5" • "HNR_1"/"HWERT_1"..."HNR_3"/"HWERT_3 • "TNR" Il numero della funzione M viene cancellato nel successivo ciclo della CPU. Esempio: Vedi fig. 6-8.

Tabella 6-17 Segnali di conferma per AW-DB "Segnali NC", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
NOT_AUS_A	Emergenza attiva	... segnalazione dell'FM 357 nello stato di EMERGENZA (vedi segnali NOT_AUS e NOT_AUS_Q)
NC_BEREIT	Segnale NC pronto	... il PLC è pronto per il funzionamento. Questo segnale è un'immagine del contatto a relè "NC-READY". Il segnale è settato se • il contatto a relè "NC-READY" è chiuso • sono presenti tutte le tensioni interne del PLC • il PLC è in funzionamento ciclico
NC_FE	Errore NC presente	... è presente un errore con relativo numero (vedi par. 11.2).
NC_BATFE	Errore batteria NC presente	... la batteria non fa contatto o deve essere sostituita.
AX_REF	Tutti gli assi azzerati	... indica che tutti gli assi da azzerare sono effettivamente azzerati.
AX_STEHEN	Tutti gli assi presenti	... segnala che tutti gli assi dell'FM 357 sono presenti.
NC_FEOB	Errore senza arresto elaborazione	... è presente almeno un errore senza arresto dell'elaborazione (vedi par. 11.2).
NC_FEMB	Errore con arresto elaborazione	... è presente almeno un errore con arresto dell'elaborazione (vedi par. 11.2).
SYNA_LA1...8	Azione sincrona ID1....8 Blocco attivo	... segnalazione della FM 357, richiesta di blocco (SYNA_L1....8) attiva.
SYS_DBW_L	Leggere le variabili di sistema	... parola dati per il libero impiego di azioni sincrone (vedi par. 10.22). Scrivibile nell'FM 357 tramite la variabile di sistema $A_DBW[1].

Nella tabella 6-18 vengono descritti i segnali di conferma e le relative funzioni del blocco dati "Segnali asse".

Tabella 6-18 Segnali di risposta per AW-DB "Segnali asse"

Simbolo	Nome	Funzione
SYN	Sincronizzato	... l'asse è azzerato/sincronizzato.
PEHG PEHF	Posizione raggiunta, stop (zona d'arrivo grossolana) Posizione raggiunta, stop (zona d'arrivo fine)	... l'asse si trova all'interno della zona di traguardo (grossolana, o fine) (vedi par. 9.5).
SWN_A	Camme software attive	... segnala che tutte le coppie di camme assegnate a un asse e che la generazione del segnale di camma sono attive (vedi par. 9.9).

Tabella 6-18 Segnali di risposta per AW-DB "Segnali asse", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
POS_AX	L'asse è un asse di posizionamento della CPU	... l'asse è assegnato alla CPU (posizionare). Segnale di tacitazione di POS_ANFO.
FR– FR+	Movimento negativo Movimento positivo	... significa che l'asse si muove in direzione di valori istantanei decrescenti, o che è uscita in tensione "–" nel BA "Comando". ... significa che l'asse si muove in direzione di valori istantanei crescenti, o che è uscita in tensione "+" nel BA "Comando". Fino a quando è attivo uno spostamento, vengono emesse, a seconda della direzione del movimento, le segnalazioni (FR+) o (FR–). Queste possono essere presenti solo alternativamente.
NFB_A	Funzionamento a seguire attivo	... il funzionamento a seguire in questo asse è attivo.
STEHT	Asse fermo	... l'asse ha una velocità inferiore al valore nel parametro "Velocità di soglia asse fermo".
LR_A DR_A	Regolatore di posizione attivo Regolatore di velocità attivo	... segnala se la regolazione di posizione o di velocità è attiva. (vedi par. 9.3).
DRUE_FE	Errore controllo rotazione motore passo-passo	... il controllo rotazione di questo asse ha reagito.
GAN_E	Soglia disinserzione gantry superata	... indica il superamento del valore definito nel parametro "Soglia di disinserzione" (vedi par. 9.13.2).
GAN_W	Soglia di preallarme gantry superata	... indica il superamento del valore definito nel parametro "Soglia di preallarme" (vedi par. 9.13.2).
GAN_SYN_R	Corsa di sincronizzazione gantry pronta per lo start	... la corsa di sincronizzazione può essere avviata con il segnale d'interconnessione "GAIN_SYN_ST" (AW-DB "Segnali assi", DBX111.4) (vedi par. 9.13.2).
GAN_SYN_D	Il gruppo gantry è sincronizzato	... indica che la corsa sincrona è terminata (vedi par. 9.13.2).
GAN_LAX	Asse pilota gantry	... l'asse è l'asse pilota nel gruppo gantry (vedi par. 9.13.2).
GAN_AX	Asse gantry	... l'asse è un asse pilota o sincrono (vedi par. 9.13.2).
SYNCF	Corsa sincrona fine	... stato dell'accoppiamento valore pilota (vedi par. 9.13.3).
SYNCG	Corsa sincrona grossolana	... stato dell'accoppiamento valore pilota (vedi par. 9.13.3).

Lettura set di dati

Nella tabella 6-19 sono descritti i segnali "Lettura set di dati" e le relative funzioni del blocco dati utente "Segnali NC".

Tabella 6-19 Lettura set di dati per AW-DB "Segnali NC"

Simbolo	Nome	Funzione
TASTER_1 TASTER_2	Tastatore di misura 1 azionato Tastatore di misura 2 azionato	... questi segnali indicano se è stato azionato nella funzione "Misura" il tastatore di misura 1 o 2.
SW_NO0_MINUS ... SW_NO7_MINUS	Camma software negativa	... segnala lo stato della camma software 0 ...7 negativa.
SW_NO0_PLUS ... SW_NO7_PLUS	Camma software positiva	... segnala lo stato della camma software 0 ... 7 positiva.
DIG_EIN9...24 DIG_AUS9...24	Stato degli ingressi/ uscite digitali sul bus P locale	... segnala lo stato degli ingressi/uscite digitali 9 ... 24 sul bus P locale.
M00/M01_A	M00/M01 attive	... le funzioni M sono attive, vedere il significato al par. 10.14.
M02/M30_A	M02/M30 attive	

Nella tabella 6-20 sono descritti i segnali "Lettura set di dati" e le relative funzioni del blocco dati utente "Segnali asse".

Tabella 6-20 Lettura set di dati per AW-DB "Segnali asse"

Simbolo	Nome	Funzione
MEA_A	Misura attiva	... funzione "Misura" attiva.
FXS_A	Movimento su riscontro fisso	... funzione "Movimento su riscontro fisso" attivo.
FXS_R	Riscontro fisso raggiunto	... riscontro fisso raggiunto.
1INC 10INC 100INC 1000INC 10000INC	Quota incrementale 1 Quota incrementale 10 Quota incrementale 100 Quota incrementale 1 000 Quota incrementale 10 000	... segnala quale quota incrementale è stata selezionata nel BA "Avanzamento in quote incrementali".
OS_MOVA	Movimento di pendolamento attivo	... asse di pendolamento in movimento.
OS_A	Pendolamento attivo	... l'asse è un asse di pendolamento.
POS_FENR	Numero dell'errore dell'asse di posizionamento	vedi tabella 6-5, valutazione dell'errore FC 24.

Scrittura set di dati

Nella tabella 6-21 sono descritti i segnali "Scrittura set di dati" e le relative funzioni del blocco dati utente "Segnali NC".

Tabella 6-21 Scrittura set di dati per AW-DB "Segnali NC"

Simbolo	Nome	Funzione
SP_DIG_AUS	Bloccare uscita digitale 9...15, o 16...24 sul bus P locale	... può effettuare un blocco delle uscite 9...24. L'uscita ha quindi per definizione il segnale "FALSE" e non può più essere influenzata.
M01	Attivare M01	... nel BA "Automatico" viene attivata la funzione "M01".
VSP	Attivare blocco avanza-mento	... all'arresto degli assi di un FM357 (stop avanzamento).
NC_STSP	Attivare blocco NC-Start	... viene impedito l'avvio di un programma NC.
STP_SG	Attivare NC-Stop al limite blocco	... determina lo stop di un programma NC al limite blocco.

Nella tabella 6-22 sono descritti i segnali "Scrittura set di dati" e le relative funzioni del blocco dati utente "Segnali asse".

Tabella 6-22 Scrittura set di dati per AW-DB "Segnali asse"

Simbolo	Nome	Funzione
FXS_RQ	Tacitare Riscontro fisso raggiunto	... è rilevante solo se è stato predisposto il parametro "Segnale di tacitazione" (vedi par. 9.15). Il cambio blocco può essere eseguito. Il segnale può essere resettato solo dopo la disattiva-zione della funzione "Movimento su riscontro fisso". Se la cancellazione avviene anzitempo si ha una segnalazione di allarme e l'interruzione della funzione.
FXS_SEN	Sensore riscontro fisso	... è rilevante solo se il parametro "Riconoscimento del riscontro fisso" è stato definito con "Sensore esterno" (vedi par. 9.15).
KLE_AKT	Attivare morsetti	... attivazione del controllo morsetti.
FXS_EN	Movimento su riscontro fisso abilitato	... è rilevante solo se è stato attivato il parametro "Segnale di tacitazione" (vedi par. 9.15). Se il segnale viene resettato prima di raggiungere il riscontro fisso, si ha una segnalazione di allarme con interruzione della funzione.
HWE_MINUS HWE_PLUS	Finecorsa hardware negativo Finecorsa hardware positivo	... il segnale del finecorsa hardware negativo, o positivo di un asse deve essere trasferito a questo segnale mediante un ingresso del programma applicativo (AWP) (vedi par. 9.5).

Tabella 6-22 Scrittura set di dati per AW-DB "Segnali asse", continuazione

Simbolo	Nome	Funzione
SWE_2_MINUS SWE_2_PLUS	2° finecorsa software negativo 2° finecorsa software positivo	... con questo segnale è possibile attivare il 2° finecorsa software negativo o positivo (vedi par. 9.5). Il 1° finecorsa software viene quindi disattivato.
OS_STPR	Pendolamento, stop sul prossimo punto d'inversione	... l'asse di pendolamento si arresta sul punto di inversione.
OS_STP	Pendolamento stop	... asse di pendolamento impostato.

Funzioni ausilarie

Nella tabella 6-23 sono descritti i segnali "funzioni ausiliarie" e le funzioni del blocco dati utente "segnali NC".

Tabella 6-23 Funzioni ausiliarie per AW-DB "Segnali NC"

Simbolo	Nome	Funzione
MNR_1...MNR_5	Numero funzione M 1...5	... sono registrati valori in funzione di "MNR"
HNR_1...HNR_3 HWERT_1...HWERT_3	Numero funzione H 1...3 Valore funzione H 1...3 (REAL)	
TNR	Numero funzione T	

Le funzioni ausiliarie vengono aggiornate con il segnale "Variazione funzione ausiliaria" (AHF, AW-DB "Segnali NC", DBX15.5).

Esempio di funzione ausiliaria

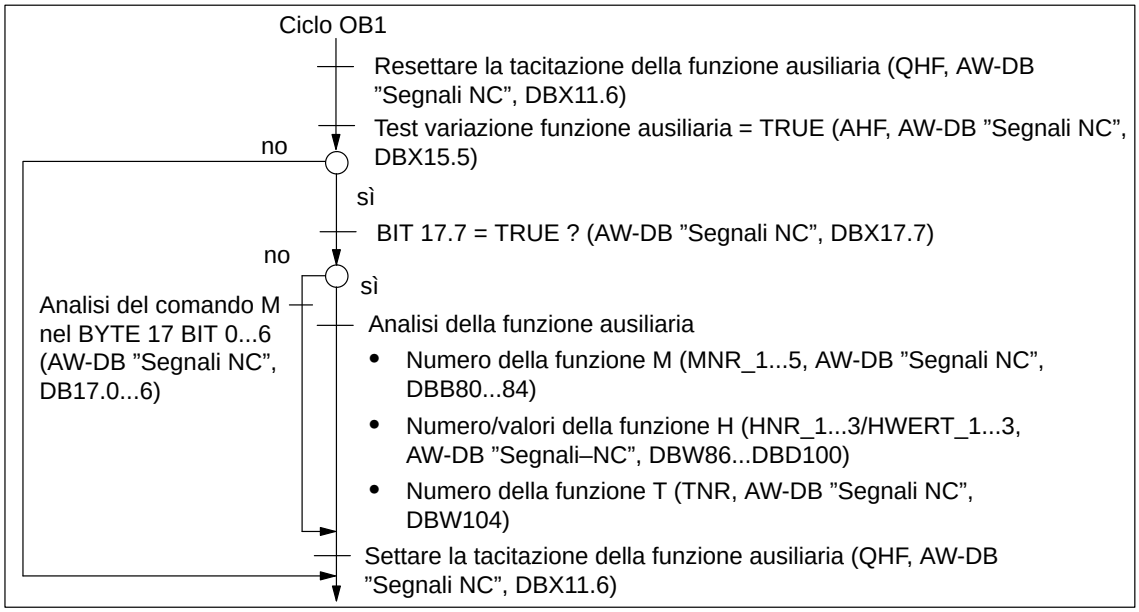

Ciclo OB1
Resettare la tacitazione della funzione ausiliaria (QHF, AW-DB "Segnali NC", DBX11.6)
Test variazione funzione ausiliaria = TRUE (AHF, AW-DB "Segnali NC", DBX15.5)
no
sì
BIT 17.7 = TRUE ? (AW-DB "Segnali NC", DBX17.7)
no
sì
Analisi del comando M nel BYTE 17 BIT 0...6 (AW-DB "Segnali NC", DB17.0...6)
Analisi della funzione ausiliaria
• Numero della funzione M (MNR_1...5, AW-DB "Segnali NC", DBB80...84)
• Numero/valori della funzione H (HNR_1...3/HWERT_1...3, AW-DB "Segnali–NC", DBW86...DBD100)
• Numero della funzione T (TNR, AW-DB "Segnali NC", DBW104)
Settare la tacitazione della funzione ausiliaria (QHF, AW-DB "Segnali NC", DBX11.6)

Figura 6-8 Esempio di funzione ausiliaria

6.10 Procedura utente per il comando degli assi

Nella tabella seguente vengono elencati i segnali rilevanti per il comando degli assi.

Tabella 6-24 Procedura utente per il comando degli assi

Il movimento viene attivato tramite ...	**Tipo di asse vedi par. 10.2.2**	**Segnali di comando e di conferma rilevanti da...**	
		AW-DB "Segnali NC"	AW-DB "Segnali assi"
Programma NC nel modo operativo "Automatico", attivato tramite FB 4 opp. OP	Assi interpolati vedi par. 10.5	• Comando del movimento: ST, DBX11.0 STP, DBX11.1 VSP, DBX68.0 • Override: EILG_KOR_WIR, DBX12.5 VOR_KOR_WIR, DBX12.6 B_OVERR, DBX21.0 • Segnali generici: RES, DBX12.7 NOT_AUS, DBX23.1 NOT_AUS_Q, DBX23.2 (nach NOT_AUS) • Conferme: SYST_BEREIT, DBX7.0 NC_BEREIT, DBX25.4 NC_FEMB, DBX26.7 AX_REF, DBX26.2 AUTOMATIK_A, DBX16.0 PROGL, DBX15.0[1)] AX_STEHEN, DBX26.3[1)] (Messaggi di errori: vedi anche par. 11.2)	• RFG, DBX12.1 • HWE_MINUS, DBX50.0 • HWE_PLUS, DBX50.1 • Conferme: FR–, DBX15.6[1)] FR+, DBX15.7[1)]
	Assi di posizionamento Vedi par. 10.5.5	• vedi sopra, escluso override	• vedi sopra • V_STP, DBX11.3 • OVERR_AKT, DBX12.7 • OVERR, DBB13
	Asse di posizionamento (asse di pendolamento)	• vedi sopra	• vedi sopra "Assi di posizionamento" • OS_STP, DBX50.6, • OS_STPR, DBX50.5 • OS_MOVA, DBX24.6 • OS_A, DBX24.7

1) a seconda dell'impiego

Tabella 6-24 Procedura utente per il comando degli assi, continuazione

Il movimento viene attivato tramite ...	**Tipo di asse vedi par. 10.2.2**	**Segnali di comando e di conferma rilevanti da...**	
		AW-DB "Segnali NC"	AW-DB "Segnali assi"
Modo op. "Jog" opp. "Posizionamento relativo in quote incrementali" e "Ricerca punto di riferimento"	Asse di posizionamento	• Segnali generici: RES, DBX12.7 NOT_AUS, DBX23.1 NOT_AUS_Q, DBX23.2 (dopo NOT_AUS) • STP, DBX11.1 • Conferme: SYST_BEREIT, DBX7.0 NC_BEREIT, DBX25.4 NC_FEMB, DBX26.7 • Conferme modo operativo: TIPPEN_A, DBX16.2 opp. REFPKT_A, DBX16.3 (Messaggi di errori : vedi anche par. 11.2)	• RFG, DBX12.1 • V_STP, DBX11.3 • OVERR_AKT, DBX12.7 • OVERR, DBB13 • R–, DBX11.6 • R+, DBX11.7 • VER_RPS, DBX11.1 (nel BA "Ricerca punto di riferimento") • HWE_MINUS, DBX50.0 • HWE_PLUS, DBX50.1 • Conferme: FR–, DBX15.6 FR+, DBX15.7 PEHG, DBX15.1[1)] PEHF, DBX15.2[1)] SYN, DBX15.0[1)], in base al modo operativo
FC24 nel modo op. "Jog" opp. "Automatico"	Asse di posizionamento (asse CPU)	• Segnali generici: RES, DBX12.7 NOT_AUS, DBX23.1 NOT_AUS_Q, DBX23.2 (dopo NOT_AUS) • STP, DBX11.1 • Conferme: SYST_BEREIT, DBX7.0 NC_BEREIT, DBX25.4 NC_FEMB, DBX26.7 • Conferma modo operativo: TIPPEN_A, DBX16.2 opp. REFPKT_A, DBX16.3 (Messaggi di errori : vedi anche par. 11.2)	• POS_ANFO, DBX1.0[1)] • RFG, DBX12.1 • V_STP, DBX11.3 • OVERR_AKT, DBX12.7 • OVERR,DBB13 • POS_AX, DBX15.5[1)] • POS_FENR, DBB33 • HWE_MINUS, DBX50.0 • HWE_PLUS, DBX50.1 • Messaggi dell'FC24 • Conferme: FR–, DBX15.6 FR+, DBX15.7 (Messaggi di errori : vedi anche par. 11.2)

1) a seconda dell'impiego

6.11 Esempi d'impiego

Note generali

Installando il pacchetto di progettazione dell'FM 357 nella **[Directory STEP7]\EXAMPLES** viene copiato anche il progetto di esempio **FM357_EX**. Il contenuto del progetto è rappresentato da esempi di programmazione per "Lettura dati" indirizzamento diretto (FB 2), "Lettura dati" indirizzamento indiretto (FB 2) e "Posizionamento" (FC 24).

Dopo l'avviamento dell'FM 357 (bit nel DB utente "Segnali NC", SYST_BEREIT= TRUE e ANLAUF = FALSE), all'interconnessione possono essere assegnati i dati (vedi OB 1 in ogni esempio).

Per muovere un asse nel modo operativo "Jog" è necessario gestire i seguenti bit:

- Modo operativo: AW-DB "Segnali NC", DBX12.2 (TIPPEN) = TRUE (tutti gli altri bits dei modi operativi = FALSE)
- Stop avanzamento: AW-DB "Segnali assi", DBX11.3 (V_STP) = FALSE
- Abilitazione regolatore: AW-DB "Segnali assi", DBX12.1 (RFG) = TRUE
- Direzioni: AW-DB "Segnali assi", DBX11.6 (R–) **oppure** DBX11.7 (R+) = TRUE

La struttura dell'OB 1 è stata ricavata dalla sorgente FM 357 OBnx-AWL fornita nella biblioteca FM357_LI. Gli esempi di richiamo sono stati inseriti nell'OB 1 nella marca USER.

Avvertenza

- Se il tool di messa in servizio di trova nel funzionamento di TEST, il programma utente non viene eseguito.
- La preimpostazione di default dell'override è 100%.
- Nell'esempio i segnali dei finecorsa hardware non sono stati considerati.
- Nello stato di partenza i parametri da leggere possono avere il valore "zero".

Esempio 1: "Lettura dati" con indirizzamento diretto (FB 2)

vedi progetto STEP 7 FM357_EX\EXAMPLE1

Per eseguire l'esempio, oltre alle funzioni base, sono necessari i seguenti blocchi:

- DB 120
- DB 121
- OB 1
- OB 82
- OB 100

Dopo l'avviamento dell'FM 357 viene preimpostato il modo operativo "Jog". Settando il merker M 35.0 viene attivato il parametro d'ingresso Req dell'FB 2 e vengono lette le seguenti variabili:

- Primo parametro R (RO)
- Valore istantaneo del primo asse
- Numero di errore

Attraverso i bit di uscita M 37.1 (Error) e M 37.2 (NDR – new data received) vengono visualizzati gli stati del blocco funzionale FB2. I dati da leggere sono validi solo quando il bit M 37.2 = TRUE (NDR).

Se il bit di errore M 37.1 = TRUE occorre valutare la parola di uscita State in quanto nella gestione del blocco funzionale è subentrato un errore il cui numero viene inserito in MW 38 (State).

Le variabili lette vengono inserite nella doppia parola d'uscita RD1 (MD 40), RD2 (MD 44) e RD3 (MD 48). Il tipo S7 per l'archivazione del parametro è stato ricavato dal selettore NC-VAR.

Avvertenza

Nella scelta del parametro R e del valore istantaneo dal selettore NC-VAR, nell'assegnazione dei numeri nella riga bisogna riportare il valore che si vuole leggere:

- per il valore istantaneo dell'asse bisogna definire: Riga = numero dell'asse, n. di settore = 1
- per il parametro R bisogna definire: Riga = Numero R + 1; n. di settore = 1

Esempio 2: "Lettura dati" con indirizzamento indiretto (FB 2)

vedi progetto STEP 7 FM357_EX\EXAMPLE2

Per eseguire l'esempio, oltre alle funzioni base, sono necessari i seguenti blocchi:

- DB 120
- DB 121
- OB 1
- OB 82
- OB 100

L'esempio 2 riporta un indirizzamento indiretto di parametri R.

Dopo l'avviamento dell'FM 357 viene preimpostato il modo operativo "Jog". Prima di settare il merker M 35.0, che attiva il parametro d'ingresso Req dell'FB 2, occorre definire il parametro Line 1 (MW 50). In funzione della definizione del parametro Line 1 (MW 50) viene letto il corrispondente parametro R.

Tramite i bit di uscita M 37.1 (error) ed M 37.2 (NDR-new data received) vengono visualizzati gli stati del blocco funzionale FB 2. I dati da leggere sono validi solo se il bit M 37.2 = TRUE (NDR).

Se il bit di errori M 37.1 = TRUE, occorre valutare la parola di uscita State in quanto nella gestione del blocco è subentrato un errore il cui numero viene inserito in MW 38 (State).

Il valore del parametro R letto viene inserito nella doppia parola di uscita RD1 (MD 40). Il tipo S7 per l'archivazione del parametro è stato ricevato dal selettore NC-VAR.

Avvertenza

Indirizzamento variabile:

Per l'indirizzamento variabile ad es. di parametri R, dopo aver selezionato la variabile occorre indicare como numero di riga il valore "zero". Nell'FB 2 opp. FB 3 viene eseguita una verifica per controllare se il valore della riga indicato dal selettore NC-VAR è "zero". Se "zero" è presente il valore del parametro d'ingresso Line 1 (nell'esempio MW 50) viene accettato ; questo vuol dire che prima del richiamo dell'FB 2 da parte dell'utente il parametro Line1 viene definito con la variabile desiderata (vedi par. 6.4, Indirizzamento variabile).

Esempio 3 : Posizionamento (FC 24)

vedi progetto STEP 7 FM357_EX\EXAMPLE3

Per eseguire l'esempio, oltre alle funzioni base, sono necessari i seguenti blocchi:

- OB 1
- OB 82
- OB 100

L'esempio 3 contiene un esempio di programma per il posizionamento di un asse con il blocco FC 24.

Dopo l'avviamento dell'FM 357 viene preimpostato il modo operativo "Jog". Settando il merker M 36.0 (start), in funzione della definizione dei parametri Pos e FRate, viene mosso il corrispondente asse (parametro AxisNo).

Le segnalazioni di uscita InPos (M 36.1), Activ (M 36.2), StartErr (M 36.3) e Error (M 36.4) forniscono i vari stati dell'asse in relazione all'FC 24. Se interviene un errore durante la elaborazione dell'FC 24, nel corrispondente DB utente "Segnali assi" bisogna valutare il byte di dati 33 (POS_FENR) (vedi par. 6.3, FC 24).

6.12 Dati tecnici

Memoria necessaria

La tabella seguente riporta il fabbisogno di memoria per l'utilizzo dell'FM 357 nel caso di configurazione minima e massima.

Tabella 6-25 Configurazione

Blocco	Funzione	Osservazione	Blocco in byte
es. Configurazione minima di un FM 357 (2 assi)			
FB 1, 18 FC 1, 2, 5, 12, 22, 23, 28 DB 1, 5, 7 OB 1, 82, 100	Funzioni base Alimentazione dati Messa in servizio	Avviamento Ciclo CPU Interrupt diag. Modi operativi Lettura dati Scrittura dati Parametrizzazione	ca. 10 370
DB 21, 31, 32	DB utente		ca. 880
		Totale	ca. 11 250
Configurazione massima di un FM 357 (4 assi)			
FB 1, 18 FC 1, 2, 5, 12, 22, 23, 28 DB 1, 5, 7 OB 1, 82, 100	Funzioni base Alimentazione dati Messa in servizio	Avviamento Ciclo CPU Interrupt diag. Modi operativi Lettura dati Scrittura dati Parametrizzazione	ca. 10 370
DB 21, 31, 32, 33, 34	DB utente		ca. 1120
FC 24	Posizionamento	Posizionamento asse tramite CPU	ca. 620
FC 9	ASUP	Sottoprogramma asincrono	ca. 280
FB 2, 3, 4, 6 DB 15, 16	Comunicazione CPU/FM	Lettura variabile Scrittura variabile Selez. programma	ca. 6 000
		Totale	ca. 18 390

Per la **configurazione massima con tre FM 357 e quattro assi** si aggiungono inoltre ca. 2 240 byte di blocchi DB utente (DB 22, DB 36 ... 39, DB 23, DB 41 ... 44).

Timer

I timer 0...4 sono occupati internamente dai blocchi funzionali standard oppure riservati.

Tempi di elaborazione

FC 22, FM 357 in configurazione centralizzata:

Solo funzioni base (segnali dalla periferia)	circa 4....6 ms
incl. lettura opp. scrittura di set di dati	circa 11.....13 ms
incl. lettura e scrittura di set di dati	circa 16.....21 ms

FC 22 nel ciclo CPU, FM 357 in configurazione decentralizzata:

Con la seguente configurazione d'impianto:

- CPU 315-2 ed SM 321/322 nel rack centrale
- IM 153-2 ed una FM 357 in struttura decentralizzata

Solo funzioni base (segnali dalla periferia)	circa 10....14 ms
incl. lettura opp. scrittura di set di dati	circa 13.....17 ms
incl. lettura e scrittura di set di dati	circa 13.....22 ms

Tempo di trasmissione di set di dati decentralizzata (FC 22, diversi cicli della CPU):

Con la seguente configurazione d'impianto:

- CPU 315-2 ed SM 321/322 nel rack centrale
- IM 153-2 ed un FM 357 in struttura decentralizzata

Scrittura di set di dati	circa 24 ....40 ms
Lettura di set di dati	circa 22 ....37 ms

Comunicazione tra CPU ed FM 357 FB 2, FB 3, FB 4 con impiego centralizzato:

L'elaborazione di questi servizi avviene nell'FM357 nel livello di comunicazione a priorità più bassa.

È possibile prevedere come valori orientativi i seguenti tempi di elaborazione:

- FB 2, FB 3 (scrittura/lettura di variabili NC): circa. 100...200 ms
- FB 4 (ad es. selezione programma): circa. 150...300 ms

I tempi dipendono dal carico supplementare del livello di comunicazione, ad es. visualizzazione della posizione per OP, preparazione del blocco in funzionamento automatico.

■

Messa in servizio dell’FM 357

7

Introduzione

In questo capitolo sono contenute le liste di spunta per la messa in servizio dell’unità di posizionamento. Le liste di spunta consentono di:

- verificare tutti i passi fino alla messa in servizio dell’unità
- evitare i comportamenti errati dell’unità durante il funzionamento.

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
7.1	Installazione e cablaggio	7-2
7.2	Avviamento dell’FM 357	7-3
7.3	Procedimento per la parametrizzazione	7-4
7.4	Test e ottimizzazione	7-6

7.1 Installazione e cablaggio

Informazioni riguardanti l'installazione

Le informazioni riguardanti l'installazione si trovano:

- in questo manuale al cap. 3
- nel manuale *Sistema d'automazione S7-400/M7-400; Configurazione*

Installazione /update del firmware

Le informazioni per l'installazione e l'update del firmware sono riportate nel par. 3.2 di questo manuale.

Informazioni riguardanti il cablaggio

Le informazioni riguardanti il cablaggio su trovano:

- in questo manuale al cap. 4
- nel manuale *Sistema d'automazione S7-400/M7-400; Configurazione.*

Lista di spunta

Le seguenti lista di spunta servono a verificare le fasi operative principali per l'installazione e il cablaggio dell'unità di posizionamento FM 357.

Tabella 7-1 Lista di spunta per l'installazione e il cablaggio

Passo	Verifica	Azione	Ok ✓
1	Posti connettore	Innestare l'unità in uno dei corrispondenti posti connettore	
2	Schermatura	Controllare la schermatura dell'unità di posizionamento FM 357 • Per garantire una corretta schermatura, l'unità deve essere fissata alla guida profilata con le apposite viti • Gli schermi dei cavi schermati degli ingressi e delle uscite digitali devono essere condotti alla apposita sbarra di collegamento degli schermi • Lo schermo del cavo dei valori di riferimento non deve essere messo a terra sul lato azionamento.	
3	Finecorsa	Verificare i finecorsa hardware di inizio e fine. Essi devono essere collegati alla parte di potenza. Non è consentito collegare i finecorsa di inizio e fine ad ingressi digitali.	
4	Parametrizzazione	Verificare che la configurazione dell'unità multiasse corrisponda alla parametrizzazione. Verificare in particolare se • l'encoder montato concorda con i dati macchina • il cablaggio degli ingressi/uscite digitali concorda con i dati macchina.	

7.2 Avviamento dell'FM 357

Principali elementi di servizio e segnalazione per l'avviamento

I seguenti elementi di servizio e di segnalazione sono importanti per l'avviamento:

- LED d'errore e di stato
- Interruttore di messa in servizio dell'FM 357 e della CPU

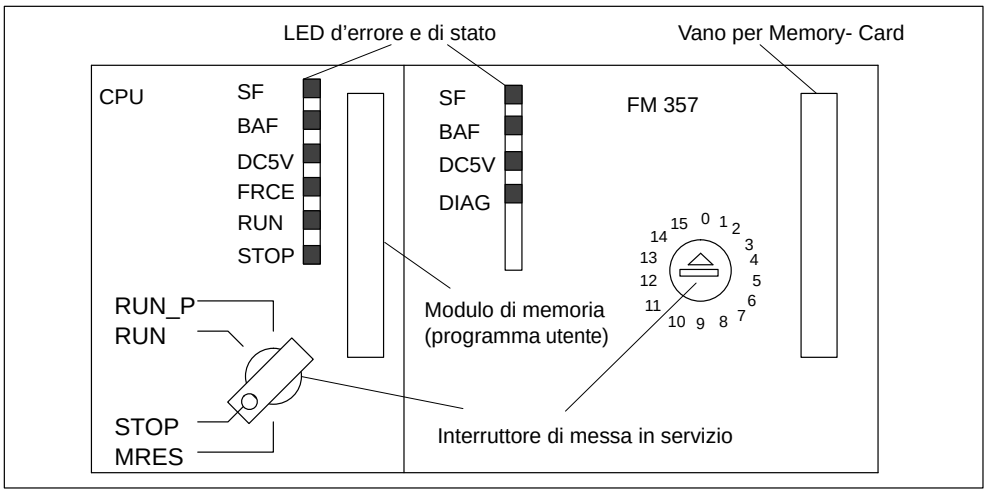


Figura 7-1 Elementi di servizio e segnalazione per l'avviamento

Interruttore di messa in servizio

L'FM 357 dispone di un interruttore di messa in servizio (vedere figura 7-1) che serve a supportare la messa in servizio. L'interruttore può essere posizionato utilizzando un cacciavite.

Per l'avviamento dell'FM 357 sono rilevanti le posizioni dell'interruttore riportate nella tabella seguente.

Tabella 7-2 Impostazioni con l'interruttore di messa in servizio dell'FM 357

Posizione	Significato
0	Avviamento normale da FLASH
1	Avviamento da FLASH e messa in servizio con valori di default
2	Avviamento da FLASH e passaggio in "Update-Mode" via interfaccia MPI
4	riservato
5	riservato
6	Avviamento da Memory-Card e passaggio in "Update-Mode" dell'intero software FM 357 della Memory-Card

Tempi d'avviamento

La durata dell'avviamento da FLASH (Interruttore di messa in servizio = 0) si aggira sui 65 s.

L'avviamento da Memory-Card richiede circa 150 s.

Segnalazioni di stato (LED) durante l'avviamento

Lo stato dell'avviamento viene così visualizzato:

• CPU:	DC 5V (verde)	→	ON
	RUN (verde)	→	lampeggiante
	STOP (giallo)	→	ON
	altri LED	→	OFF
Fine avviamento:	RUN (verde)	→	ON
	STOP (giallo)	→	OFF
• FM 357:	DC 5V (verde)	→	ON
	altri LED	→	OFF
Fine avviamento:	DIAG (giallo)	→	lampeggiante (intermittenza ca. 8 Hz)

7.3 Procedimento di parametrizzazione

Informazioni riguardanti la parametrizzazione

Le informazioni riguardanti la parametrizzazione si trovano:

- in questo manuale ai cap. 5 e cap. 9
- nell'help integrato di "Parametrizzazione FM 357"

Sommario

I dati di parametrizzazione dell'FM 357 comprendo i:

- dati macchina → messa in servizio dell'unità
- dati utente → messa in servizio e adeguamento dei programmi NC

I dati macchina possono essere elaborati dal tool di parametrizzazione sia online sia offline e trasferiti poi all'unità via MPI. Il tool di parametrizzazione verifica durante l'introduzione il rispetto dei valori limite.

Dopo il trasferimento all'unità, i dati macchina vengono memorizzati in modo ritentivo.

Lista di spunta

Nonostante le citate verifiche in fase di introduzione, spetta all'utente dell'unità la responsabilità di controllare l'esattezza di tutti i dati macchina. Si consiglia pertanto di eseguire la messa in servizio secondo la lista di spunta sotto riportata.

Tabella 7-3 Lista di spunta per la parametrizzazione

Passo	Verifica	Azione	Ok ✓
1	Valori di default	**Definizione dei valori di default dei dati macchina** Per l'avviamento con valori di default vedere par. 7.2. I valori di default dei dati macchina sono riportati nella tabella 5-1.	
2	Configurazione	**Definizione della configurazione di sistema** Vengono qui definiti i principali parametri dell'unità: • Sistema di misura interno • Numero di assi • Tipo di asse (lineare o rotante) • Azionamento È assolutamente necessario stabilire il sistema di misura interno e il tipo di asse all'inizio della messa in servizio. Il par. 9.1 contiene ulteriori informazioni sui singoli dati macchina.	
3	Assi	**Messa in servizio di base degli assi** Per la messa in servizio di base di un asse devono essere definiti i dati macchina relativi: • Adattamento encoder • Dati regolatore • Velocità • Controllo (vedi par. da 9.2 a 9.5). Dopo aver attivato i dati macchina è possibile effettuare test e ottimizzazione secondo quanto riportato al par. 7.4.	
4	Funzioni	**Parametrizzazione delle funzioni NC** Le seguenti funzioni NC possono essere adattate alle esigenze specifiche di impianto mediante i dati macchina: • Ricerca punto di riferimento • Posizioni d'inserzione • Funzioni di Help • Ingressi/uscite digitali • Camme SW • Comando del movimento • Posizionamento su riscontro fisso Ulteriori informazioni si trovano dal par. 9.6 al par. 9.9., 9.13, 9.15.	

7.4 Test e ottimizzazione

Informazioni per il test e l'ottimizzazione

Dopo aver effettuato l'installazione, il cablaggio, l'avviamento e la parametrizzazione, è possibile testare e ottimizzare l'unità multiasse FM 357. Il test e l'ottimizzazione possono essere eseguiti con il supporto dell'interfaccia operativa per il test e la messa in servizio con il programma utente (AWP). L'AWP preparato è disponibile nella biblioteca S7 FM357_LI (vedi cap. 6).

È anche possibile testare i singoli modi operativi e i programmi NC, controllarne lo svolgimento e effettuare correzioni.

È possibile controllare l'interfaccia tra FM e programma utente. Il comando dall'interfaccia operativa per il test e la messa in servizio è possibile se è il parametro [TEST_ST] è settato.

L'interfaccia operativa si installa con "Parametrizzazione FM 357" e viene richiamata con il menu **Test ▸ Messa in servizio** a condizione che l'FM 357 sia parametrizzato.

Quando si richiama questo menu appare la seguente videata:

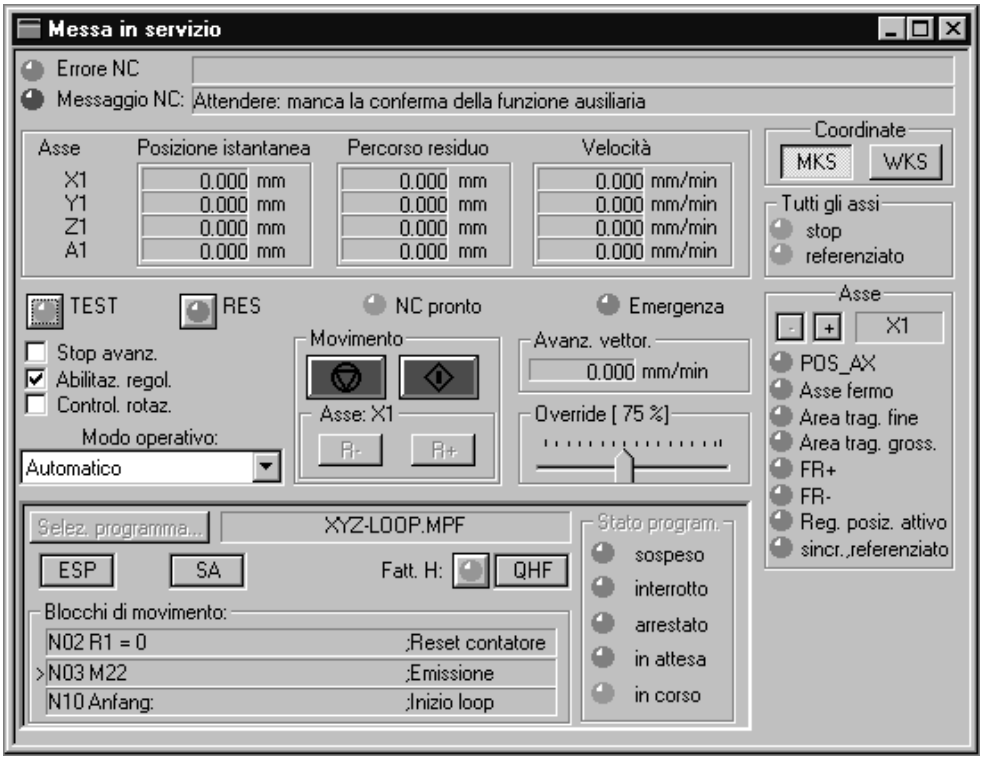


Figura 7-2 Interfaccia operativa per la messa in servizio (ad es. per BA "Automatico")

Si possono richiamare altre videate.

Tramite il menu **Test ▸ Analisi errori** appare la seguente videata:

Figura 7-3 Analisi errori

Tramite il menu **Test ▸ Dati di service** appare la seguente videata:

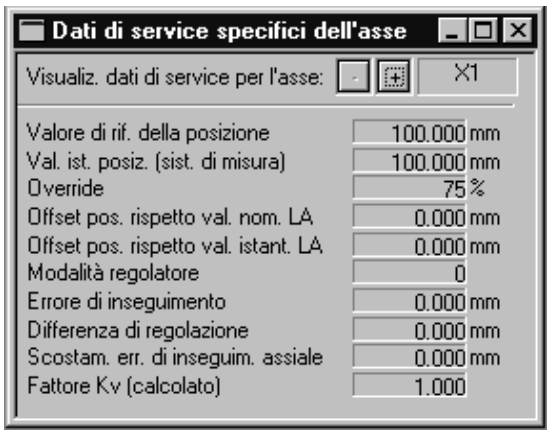

Dati di service specifici dell'asse
Visualiz. dati di service per l'asse:
X1
Valore di rif. della posizione 100.000 mm
Val. ist. posiz. (sist. di misura) 100.000 mm
Override 75 %
Offset pos. rispetto val. nom. LA 0.000 mm
Offset pos. rispetto val. istant. LA 0.000 mm
Modalità regolatore 0
Errore di inseguimento 0.000 mm
Differenza di regolazione 0.000 mm
Scostam. err. di inseguim. assiale 0.000 mm
Fattore Kv (calcolato) 1.000

Figura 7-4 Dati di service

Tramite il menu **Test ▸ Trace** compare la seguente videata:

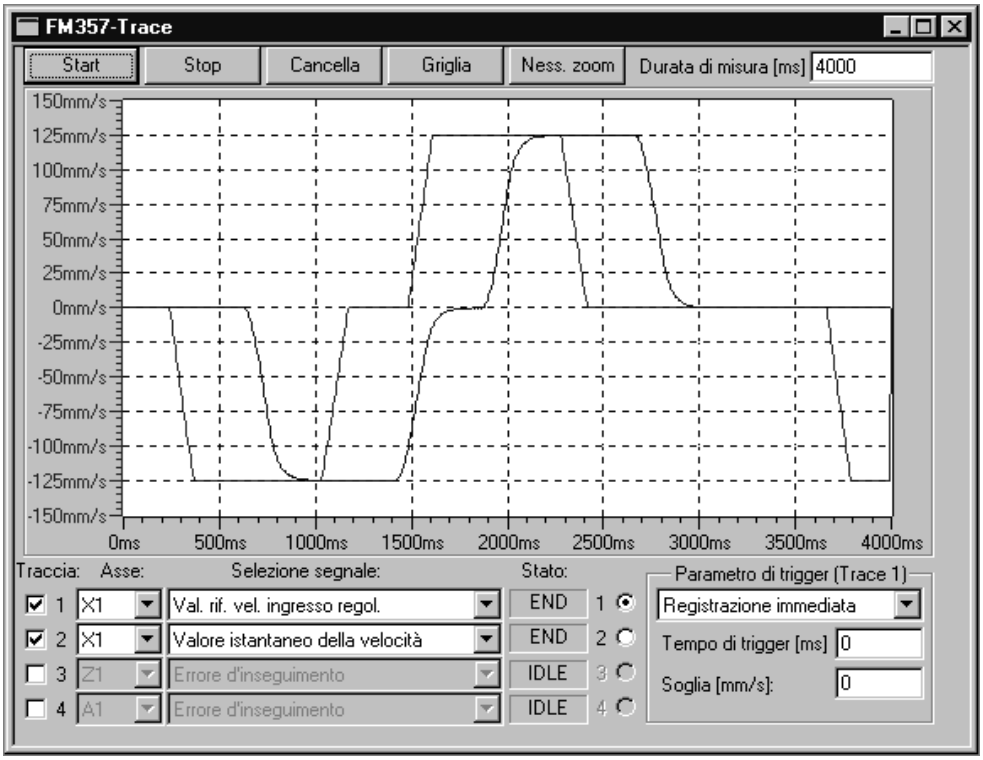


Figura 7-5 Trace

In questa videata è possibile disegnare fino a quattro curve di segnali:

Possono essere scelti i seguenti segnali:

- Errore d'inseguimento
- Differenza di regolazione
- Scostamento dal profilo
- Valore istantaneo di posizione (comprensivo di offset)
- Riferimento di posizione
- Riferimento di posizione sull'ingresso del regolatore
- Riferimento di velocità sull'ingresso del regolatore
- Riferimento di accelerazione sull'ingresso del regolatore (Attualmente non disponibile)
- Valore istantaneo di velocità
- Segnale di fine interpolazione
- Segnale area di traguardo fine
- Segnale area di traguardo grossolana
- Valore istantaneo di posizione sommato, senza offset
- Valore di riferimento di posizione sommato, senza offset

Per ogni curva di segnale può essere definito un segnale di trigger:

- Nessun trigger
- Registrazione immediata
- Fronte positivo
- Fronte negativo
- Trace 1
- Evento IPO (vedi tabella 10-5)

Per sincronizzare tra di loro più curve di segnali, le curve dei segnali possono essere triggerate con la curva di segnale 1 (trace 1).

Abilitazioni assi

Per poter muovere un asse con il controllo è necessario che siano alimentati i morsetti di abilitazione dell'azionamento e che siano impostati i bit di abilitazione sull'interfaccia

Abilitazioni sull'azionamento

L'alimentazione dell'azionamento dell'FM 357 avviene attraverso l'interfaccia di azionamento (X2). Oltre al valore di riferimento analogico e agli impulsi di clock e di direzione vengono emessi i segnali "Abilitazione regolatore" o "Segnale d'abilitazione" (per motori passo-passo).

Abilitazioni tramite interfaccia CPU

Alla interfaccia della CPU per asse bisogna definire il seguente segnale:

Abilitazione regolatore (AW-DB "Segnali asse", DBX12.1)

Non devono essere impostati i seguenti segnali sull'interfaccia, poichè essi causano il blocco del movimento:

Override	(AW-DB "Segnali asse", DBX13.0) non su 0 %
Cancellazione percorso residuo	(AW-DB "Segnali NC", DBX11.4)
Stop avanzamento	(AW-DB "Segnali asse", DBX11.3)

Finecorsa

Impostazione dei finecorsa hardware e controllo del segnale:

- Finecorsa hardware più (AW-DB "Segnali asse", DBX50.1)
- Finecorsa hardware meno (AW-DB "Segnali asse", DBX50.0)

Sequenza dei test

Gli assi possono essere testati secondo il seguente diagramma.

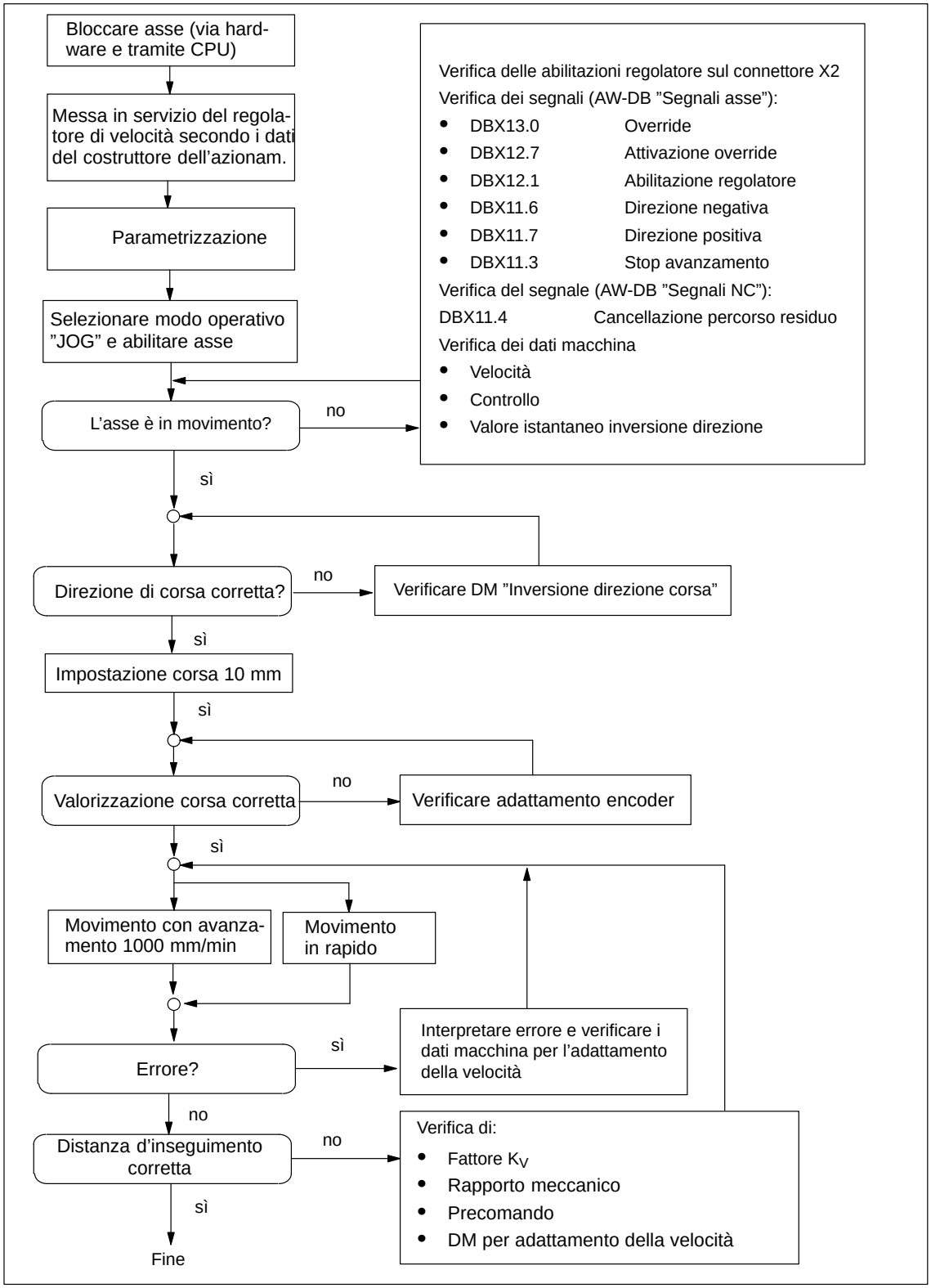


Figura 7-6 Test dell'asse

■

Servizio e supervisione

8

Introduzione

In questo capitolo viene fornita una panoramica sulle possibilità di servizio e supervisione dell'FM 357.

Per il servizio e la supervisione dell'FM 357 è possibile collegare alla CPU un pannello operatore (OP) tramite l'interfaccia MPI (vedere fig. 1-2).

L'unità comunica con il pannello operatore attraverso il bus backplane SIMATIC.

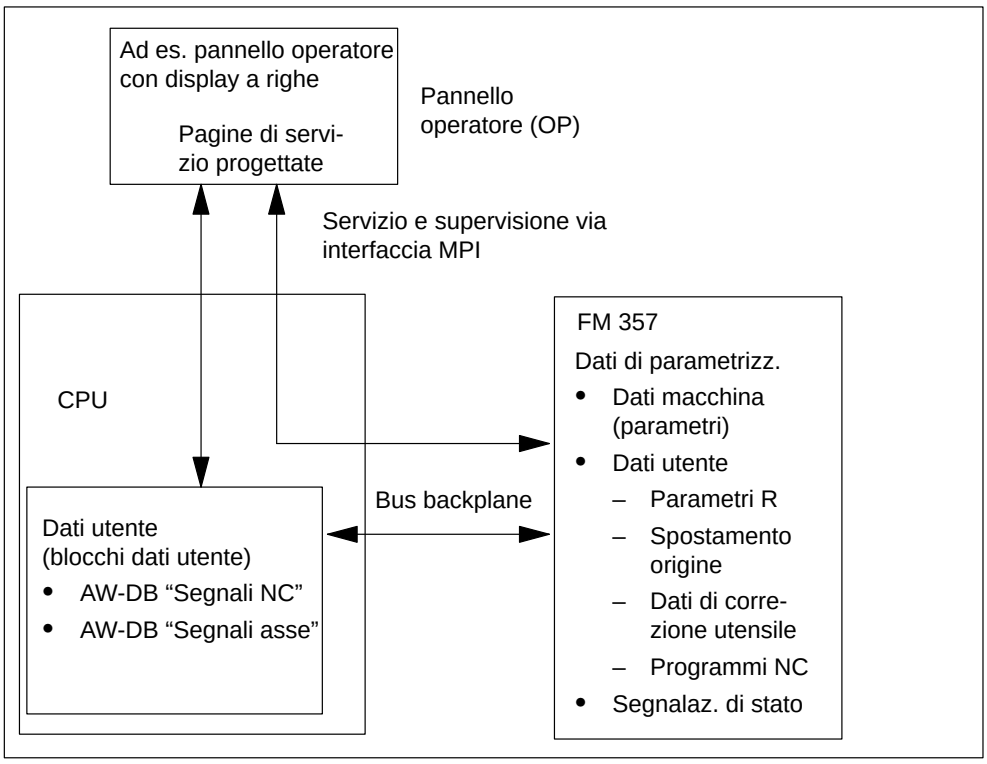


Figura 8-1 Servizio e supervisione dell'FM 357

Servizio e supervisione di dati e segnali relativi all'FM nella CPU

I dati e i segnali che possono essere gestiti con funzioni di servizio e supervisione sono contenuti nei blocchi dati utente. Questi dati/segnali vengono elaborati dall'OP o dal programma utente.

Quali funzioni di servizio si possono eseguire sull'FM 357?

Mediante la tastiera del pannello operatore è possibile modificare o completare i dati/segnali nei blocchi AW-DB:

- AW-DB "Segnali NC" (DB 21)

  ad esempio

  – Selezione asse
  – Start NC, Stop NC
  – Modi operativi
- AW-DB "Segnali asse" (DB 31...DB 34)

  ad esempio Override

Possono essere attivate le funzioni dell'FM 357:

ad esempio:

- Panoramica programmi NC
- Selezione programmi NC
- Panoramica correzione utensile

Quali funzioni di supervisione è possibile eseguire sull'FM 357?

Sul display del pannello operatore si possono visualizzare i seguenti dati/segnali:

- Dati macchina
- Dati utente
  – Parametri R
  – Spostamenti origine
  – Dati di correzione utensile
  – Programmi NC
- Segnalazioni di stato dai blocchi AW-DB, risp. da variabili dell'FM 357,

  tra cui:
  – Dati di funzionamento, ad es. valori istantanei
  – Bocchi NC attivi
  – Segnali di conferma e situazioni d'errore
  – Dati di service

Il pacchetto di progettazione contiene un'interfaccia operativa già configurata per l'apparecchiatura SIMATIC HMI OP 17.

8.1 Interfaccia operativa standard di servizio e supervisione per l'OP17

Introduzione

Questo capitolo descrive un'interfaccia operativa già configurata per il pannello operatore SIMATIC OP17 che deve essere adattata al progetto applicativo specifico (ad es. Indirizzi FM, N. DB).

L'apposito software di progettazione è costituito dal tool di progettazione "ProTool/ Lite, risp. ProTool" a partire dalla versione V3.0, con il quale è possibile modificare, aggiungere o eliminare pagine.

L'interfaccia operativa è indirizzata:

- con blocchi AW-DB "Segnali NC" (DB 21) e "Segnali asse" (DB 31...34) nella CPU (PLC Steuerg_CPU; indirizzo = 2; posto connettore = 0)
- con variabili dell'FM 357 (PLC: Steuerg_357; indirizzo 3; posto connettore 0).

L'OP 17 in questo esempio di progettazione è impostato sull'indirizzo MPI 10.

Tramite "ProTool/Lite" V3.0 è possibile stampare l'intera progettazione ed è quindi possibile riconoscere le descrizioni dettagliate di ogni pagina.

L'interfaccia operativa progettata si trova nella seguente directory:

SIEMENS\STEP7\EXAMPLES\S7OP_BSP\01737_1a.pdb

Supervisione

I dati per la supervisione possono essere letti e visualizzati direttamente dall'FM 357 o tramite i blocchi AW-DB della CPU.

Servizio

I dati e i segnali per il servizio (tra cui merker (bit) e valori) vengono scritti nei blocchi DB utente della CPU.

Programma utente

Mediante l'OP è possibile ad es. impostare merker che vengono valutati dal programma utente (ad es. selezione sull'FM 357 del modo operativo "MDI").

Superficie operativa dell'OP 17

La figura seguente mostra la superficie operativa (menu ad albero) dell'esempio di progettazione dell'OP 17 per l'FM 357.

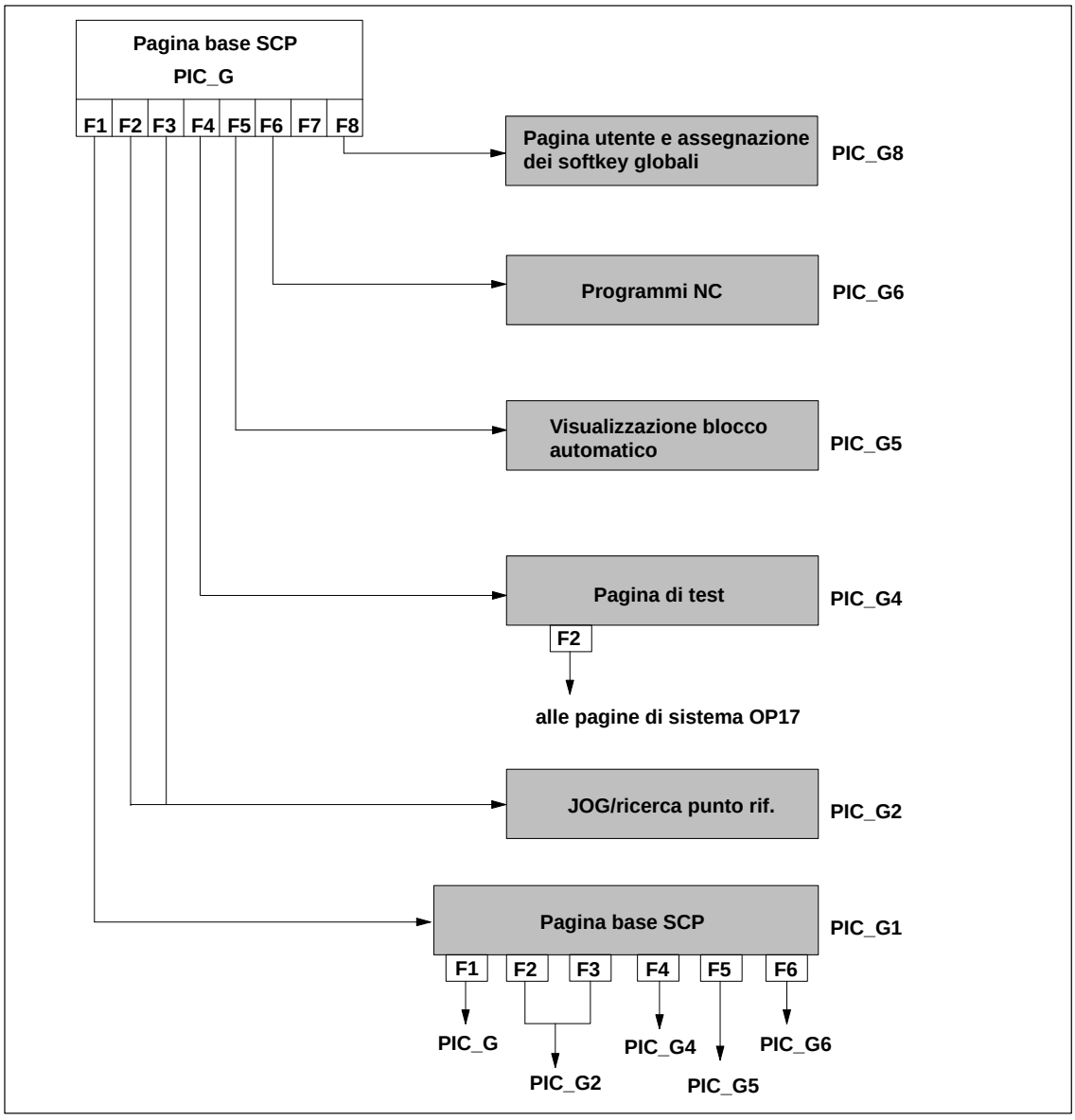


Figura 8-2 Menu ad albero della superficie operativa dell'OP 17

Rilevare l'assegnazione dei softkey globali dall'esempio di progettazione alla pagina PIC_G8.

Avvertenza

Qualora non vengano utilizzati tutti e quattro gli assi è necessario cancellare i softkey corrispondenti (K1...K4) nell'esempio di progettazione.

Pagina base

Il contenuto delle singole pagine può essere desunto dall'esempio di progettazione.

La pagina seguente mostra ad es. la costruzione di pagina di PIC_G "Pagina base SCP".

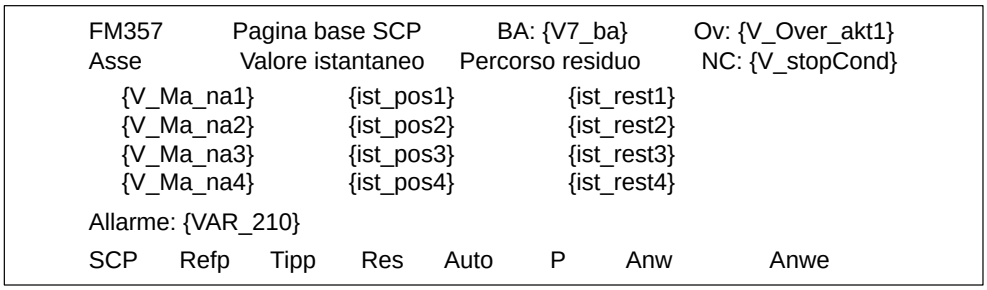

FM357 Pagina base SCP BA: {V7_ba} Ov: {V_Over_akt1}
Asse Valore istantaneo Percorso residuo NC: {V_stopCond}
{V_Ma_na1} {ist_pos1} {ist_rest1}
{V_Ma_na2} {ist_pos2} {ist_rest2}
{V_Ma_na3} {ist_pos3} {ist_rest3}
{V_Ma_na4} {ist_pos4} {ist_rest4}
Allarme: {VAR_210}
SCP Refp Tipp Res Auto P Anw Anwe

Figura 8-3 Pagina base SCP PIC_G

L'esempio di progettazione funge da base per uno specifico progetto applicativo. Copiare i file 01737_1a.pdb. È così possibile elaborare i file copiati secondo le specifiche esigenze applicative.

Avvertenza

Se l'esempio di progettazione non viene adattato a uno specifico progetto (per es. solo 3 assi), viene segnalato l'errore "Variabile del 4° asse non previsto".

Scelta delle variabili di servizio e di visualizzazione

Le variabili che possono essere registrate o lette dall'OP 17 vengono desunte come segue:

- DB utente (per la descrizione vedi cap. 6)

  Sistema di destinazione = Steuerg_CPU

- Lista dei simbolici dell'NC-VAR-Selector

  Sistema di destinazione = Steuerg_357

Lista dei simbolici

La lista dei simbolici attualmente valida è contenuta nell'esempio di progettazione ed è offerta per la scelta di variabili dell'FM 357. Se si desidera utilizzare una nuova lista dei simbolici (ad es. modifica o aggiunta di variabili), è possibile copiare variabili dall'NC-VAR-Selector e integrarle nel progetto.

L'NC-VAR-Selector è contenuto nel pacchetto di progettazione dell'FM 357. L'installazione è descritta nel capitolo 6.

La lista dei simbolici si trova alla seguente directory:

ProTool:
Sistema di destinazione ▸ PLC ▸ Elaborazione ▸ Parametri ▸ Lista dei simbolici

8.2 Valutazione degli errori sull'OP17 (esempio)

Visualizzazione degli errori

Sull'OP 17 è possibile visualizzare gli errori (ad esempio errori di lettura o scrittura di variabili NC) o stati di errori che possono subentrare nel proprio programma utente.

Servendosi di un esempio (valutazione dell'errore FB 2, lettura di variabili NC) questo capitolo illustra come è possibile progettare sull'OP la valutazione degli errori con il tool di progettazione "ProTool/Lite opp. ProTool" a partire dalla versione V3.0.

Avvertenza

Il blocco funzionale FB 2, prima del richiamo, va definito con i parametri di ingresso e di uscita. Se dopo il richiamo del blocco il bit di errore Error = TRUE, è possibile valutare il parametro State per definire il motivo dell'errore.

Procedere nel seguente modo:

1. Aprire il progetto ProTool tramite il menu **File ▸ Apri**
2. Selezionare **Figure** e confermare con il tasto **Nuovo**. Nel dialogo offerto posizionare il cursore nella posizione in cui si vuole far comparire l'errore. Con il comando menu **Figura ▸ Editing/introduzione campo** compare il seguente dialogo **Immissione/emissione.**

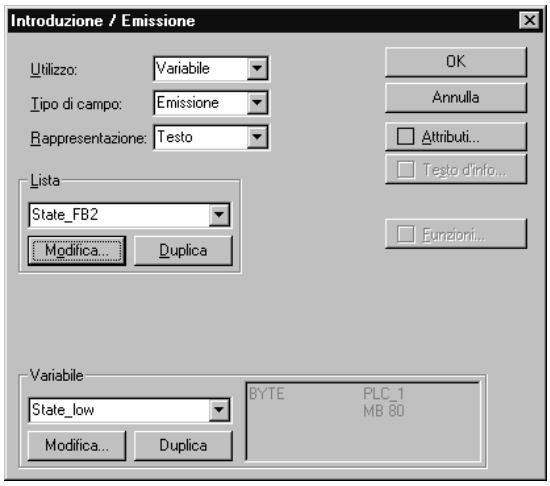


Figura 8-4 Dialogo immissione/emissione

3. In questa figura bisogna impostare o modificare le seguenti preimpostazioni:
   – Utilizzo: selezione **Variabile**
   – Tipo di campo: selezione **Emissione**
   – Rappresentazione: selezione **Simbolo di testo**

     In questo dialogo compare il campo **Lista**
   – Nel campo di dialogo **Variabile** azionare il tasto **Elaborare.**

     Nel dialogo offerto preimpostare la propria variabile sul parametro State dell'FB. Fare attenzione che sotto comando dei partecipanti MPI sia inserito CPU (Default comando_1).

     Confermare con **OK**.
4. In questa **lista** di dialogo confermare con il tasto **Elaborare.**

   Compare il dialogo **Lista dei simboli-Testo**

Figura 8-5 Dialogo Lista dei simboli-Testo

5. Nel campo di dialogo **Valore** impostare il numero di errore secondo la tabella 6-7 e nel campo di dialogo Testo il testo dell'errore. Dopo aver azionato il tasto **Inserimento** l'impostazione viene registrata nel campo della lista dei simboli (vedi fig. 8-5).
6. Dopo aver impostato il numero dell'errore ed il relativo testo azionare il tasto **OK.**
7. Ultimare il dialogo **Immissione/emissione** con **OK.**

   Nella maschera di dialogo compare la variabile State progettata.

Dato che lo stato dell'errore si compone di un byte high ed un byte low (vedi tabella 6-7), bisogna generare due di queste variabili per poter disporre di una valutazione completa dell'errore.

Per fare questa procedura come descritto in precedenza partendo dal punto 2. comando menu **Figura ▸ Editing/introduzione campo.**

Dopo il trasferimento del progetto all'OP e lo start del blocco funzionale FB 2 compare sull'OP il relativo testo dell'errore.

■

Descrizione delle funzioni

9

Introduzione

A partire dalla versione 2 del prodotto per l'FM 357 sono disponibili due varianti di firmware FM 357-L ed FM 357-LX.

Tabella 9-1 Differenze tra FM 357-L ed FM 357-LX

Funzione	FM 357-L	FM 357-LX	al paragrafo
Gantry	–	x	9.13.2
Posizionamento su riscontro fisso	–	x	9.15, 10.11
Pendolamenti	–	x	10.23
Interpolazione dell'avanzamento	–	x	10.5.2
Variabile di sistema per la velocità vettoriale	–	x	10.22, Tab. 10-5
Movimento sovrapposto nelle azioni sincrone	–	x	9.13.4
Interpolazione SPLINE	–	x	10.6
Sottoprogramma come azione (azione sincrona)	–	x	10.22
Azioni sincrone statiche in tutti in modi operativi	–	x	10.22
Misure assiali	–	x	9.14, 10.10.2
Misure assiali in azioni sincrone	–	x	10.22

La parametrizzazione delle funzioni descritte in questo capitolo viene supportata dal tool di parametrizzazione FM 357.

Avvertenza

In questa documentazione tutte le unità dei parametri sono fornite nel sistema base **metrico**.

Sommario dei capitoli

Paragrafo	Titolo	Pagina
9.1	Configurazione	9-3
9.2	Encoder	9-8
9.3	Regolazione della posizione	9-15
9.4	Velocità ed accelerazioni	9-24
9.5	Sorveglianze	9-30
9.6	Ricerca del punto di riferimento e taratura	9-39
9.7	Emissione delle funzioni M, T ed H	9-49
9.8	Ingressi/uscite digitali	9-52
9.9	Segnali camma (camme software)	9-56
9.10	Modi operativi	9-62
9.11	Esecuzione del programma NC	9-64
9.12	Sottoprogramma asincrono (ASUP)	9-66
9.13	Accoppiamento del movimento	9-69
9.14	Misure	9-86
9.15	Posizionamento su riscontro fisso (puntalino)	9-88
9.16	EMERGENZA	9-97

9.1 Configurazione

Sistema di misura interno

All'inizio della parametrizzazione è necessario definire il sistema di misura interno. Tutte le successive impostazioni di valori e settori si riferiscono a questa predisposizione.

Il sistema di misura interno per assi lineari (vedi tipo di asse) può essere impostato sulle seguenti unità:

- metrico
- Inch (pollici)

Nel tool di parametrizzazione FM 357 e nell'FM 357 i valori vengono elaborati nelle seguenti unità base:

- 0,001 mm
- 0,0001 Inch
- 0,001 gradi (asse rotante)

Esempio

Il rapporto tra sistema di misura interno e valori interni è stato rappresentato con l'ausilio di valori scelti a titolo di esempio.

Sistema di misura	Valori interni	Impostazione nella superficie (esempio)
mm	10^{-3} mm	10,995 mm
inch	10^{-4} inch	1,0995 Inch
gradi	10^{-3} gradi	3600,001 gradi

Oltre al sistema di misura interno è possibile commutare il sistema di programmazione nel programma NC (vedi par. 10.2.6).

Avvertenza

Qualora il sistema di misura interno venga variato in un secondo tempo, ad es. dopo aver impostato i valori di velocità o di posizionamento, questi valori vengono interpretati in modo errato nel sistema di misura modificato. È necessario reimpostare tali valori adattandoli al nuovo sistema di misura.

Tempo ciclo massimo AWP

Il tempo ciclo massimo [ms] informa l'FM 357 sulla durata di un ciclo dell'OB1.

Tale durata è rilevante per l'emissione delle funzioni ausiliarie nel funzionamento G64.

L'avanzamento d'interpolazione vettoriale viene ridotto in misura tale che, a fine blocco, non è più necessario attendere la conferma della funzione ausiliaria.

Codifica dell’Override

L’override interpolatorio (DB utente ”Segnali NC”, DBX21.0) e l’override per asse (DB utente ”Segnali asse”, DBX130) possono essere trasmessi alla CPU in codice Gray oppure in codice binario. Il parametro ”Codifica override” definisce come l’FM deve interpretare la codifica.

Ulteriori informazioni sull’override sono riportate nel paragrafo 6.9.3.

Numero dell’asse

Con il numero dell’asse è possibile attivare/disattivare un asse. Nell’ impostazione di default sono attivi quattro assi. La sequenza di numerazione degli assi è fissa (crescente, senza intervalli). Per scopi di test è possibile disattivare alcuni assi. I dati macchina ad essi relativi vengono conservati e ritornano ad essere attivi riattivando l’asse.

Nome dell’asse

Per i vari tipi di assi dell’FM 357 è possibile impostare nomi diversi.

- **Asse di macchina**

  Sono tutti gli assi presenti sulla macchina. Il nome dell’asse di macchina viene utilizzato nella parametrizzazione, nella visualizzazione della posizione, nel sistema di coordinate di macchina ed in determinati messaggi di errori.

- **Asse geometrico**

  Questi assi costituiscono il sistema di coordinate del pezzo. Ogni asse geometrico viene abbinato ad un asse di macchina. Il nome dell’asse geometrico viene utilizzato nella programmazione NC e nella visualizzazione delle coordinate pezzo. È possibile parametrizzare fino a tre assi geometrici. Gli assi geometrici sono sempre assi lineari.

- **Asse supplementare**

  Sono tutti gli assi di macchina non dichiarati come assi geometrici. Il nome viene utilizzato allo stesso modo degli assi geometrici. Gli assi supplementari possono essere lineari o rotanti.

Avvertenza

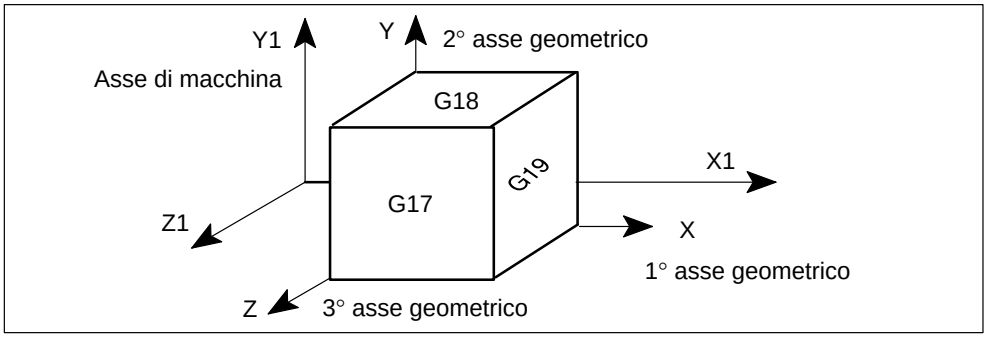
Il nome dell’asse non può avere le seguenti definizioni:

- Lettere alfabetiche (D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, P, R, S, T)
- Istruzioni utilizzate nella programmazione

Assegnazione degli assi al sistema di coordinate pezzo

Gli assi geometrici devono formare un sistema di coordinate ortogonale. Definendo il primo, secondo e terzo asse geometrico vengono definiti i piani di lavoro (par. 10.2.7) e l'effetto delle correzioni utensili (par. 10.16).

Nell'esempio sottostante viene riportato l'abbinamento più consueto.



Tipo di asse

È possibile scegliere i seguenti tipi di assi:

- Asse lineare
- Asse rotante
- Asse rotante con modulo

Avvertenza

Selezionare il tipo di asse all'inizio della parametrizzazione. Il sistema di misura interno preimpostato varia da mm (inch) in gradi e viceversa quando si cambia il tipo di asse. Tutti i valori precedentemente impostati vengono perciò interpretati in modo errato.

Assi lineari:

Gli assi lineari possono muoversi entro i limiti di un settore definito.

Campo di posizionamento:	±999 999,999 mm opp. ±399 999,999 Inch
Campo di programmazione:	±999 999,999 mm opp. ±399 999,999 Inch

Assi rotanti:

Gli assi rotanti vengono programmati in gradi.

Essi possono muoversi entro i limiti di un settore definito.

Campo di posizionamento:	±999 999,999°
Campo di programmazione:	±999 999,999°

Assi rotanti con modulo:

Negli assi rotanti con modulo, il valore istantaneo di posizione viene riportato a "0" dopo ogni giro. Tali assi hanno pertanto hanno un campo di posizionamento illimitato. Un giro è sempre pari a 360°.

Campo di posizionamento:	illimitato (senza fine)
Campo di programmazione:	0...359,999°

Azionamenti

Gli azionamenti possono essere configurati come:

- **Simulazione**

  L'anello di regolazione di velocità di un asse viene simulato internamente. Non vi è alcun rilevamento del valore istantaneo nè l'emissione del riferimento di velocità. L'asse si muove qui con errore di inseguimento, come un asse vero. Questa funzione può essere utilizzata per test.

  Avvertenza:

  Con la ricerca punto di riferimento è possibile impostare il valore di riferimento ed il valore istantaneo su un valore prestabilito.

  Durante la simulazione non vengono emessi alla CPU segnali di interconnessione specifici degli assi.

- **Servoazionamento**

  L'asse viene azionato da un servoazionamento. La regolazione di un asse è composta da un anello di regolazione di velocità ed uno di corrente nel servoazionamento e da un regolatore di posizione sovraordinato nella FM 357.

- **Motore passo-passo con/senza encoder**

  L'asse viene azionato da un motore passo-passo. Il comando dell'azionamento passo-passo avviene attraverso una interfaccia ad impulsi.

  Per motori passo-passo senza encoder, gli impulsi del motore passo-passo vengono utilizzati internamente come valore istantaneo di posizione.

Valore pilota esterno

Insieme alla funzione Accoppiamento valore pilota (vedi par. 9.13.3) è possibile definire un asse come master esterno. Per il rilevamento del valore istantaneo è necessario che sia collegato un trasduttore sulla corrispondente interfaccia per il sistema di misura. Dal valore istantaneo l'FM genera internamente un valore pilota "simulato" come grandezza d'ingresso per le tabelle di curve.

Non è attiva la regolazione della posizione e non vengono emessi valori di riferimento.

Bisogna settare il segnale d'interconnessione "Funzionamento a seguire" (AW-DW "Segnali assi" DBX12.4).

Emissione VDI

Se un asse viene azionato in simulazione, con il parametro "Emissione VDI" è possibile definire se l'FM debba segnalare alla CPU i segnali d'interconnessione del DB utente "Segnali asse".

In questo modo è possibile testare sequenze nella CPU, ad es. in relazione al movimento degli assi.

Parametri per la configurazione

I seguenti parametri sono rilevanti per la configurazione:

Parametro	Valore/significato	Unità
Sistema di misura interno	metrico = 10^{-3} (valore di default) Inch = 10^{-4}	[mm] [Inch]
Tempo ciclo max. del programma utente (AWP)	40 (valore di default) 10...200	[ms]
Codifica dell'override	**Gray** (valore di default) Il valore dell'override fornito dalla CPU viene interpretato dall'FM come codice Gray. **Binario** Il valore dell'override fornito dalla CPU viene interpretato dall'FM come codice binario.	–
Numero di parametri R (vedi par. 10.17)	100 (valore di default) 0...10 000	–
Numero di tabelle di curve (vedi par. 9.13.3)	0 (valore di default) 0...20	–
Numero di segmenti di curve (vedi par. 9.13.3)	0 (valore di default) 0...80	–
Numero di polinomi delle tabelle di curve (vedi par. 9.13.3)	0 (valore di default) 0...160	–
Nome dell'asse	Assi di macchina (X1, Y1, Z1, A1 – val. di default) Assi geometrici (X, Y, Z – valore di default) Asse supplementare (A – valore di default) (max. 8 caratteri)	–
Tipo di asse	Asse lineare = (10^{-3} mm opp. 10^{-4} inch) Asse rotante = (10^{-3} gradi) Asse rotante con modulo = (10^{-3} gradi)	–
Azionamenti	Simulazione Servoazionamento Motore passo-passo senza encoder Motore passo-passo con encoder	–
Valore pilota esterno	**no** (valore di default) Questo asse non può essere utilizzato come valore pilota esterno **sì** L'asse è un valore pilota esterno	–
Segnali VDI (in simulazione)	**no** (valore di default) I segnali di interconnessione del DB utente "Segnali asse" non vengono emessi alla CPU. **sì** I segnali di interconnessione del DB utente "Segnali asse" vengono emessi alla CPU.	–

9.2 Encoder

Introduzione

Sulle interfacce di misura dell'FM 357 possono essere collegati i seguenti encoder:

- Encoder incrementali
- Encoder assoluti (SSI)

Le grandezze di percorso e velocità vengono rappresentate in:

- 0,001 mm opp. 0,0001 inch (asse lineare)
- 0,001 gradi (asse rotante)

La risoluzione di rilevamento ottenuta dall'encoder viene calcolata internamente dall'FM 357 considerando il percorso per ogni giro del mandrino ed il rapporto tra encoder e meccanica nonché dal numero di incrementi per ogni giro dell'encoder.

Scelta dell'encoder

Il presupposto per ottenere una determinata precisione di posizionamento è dato da una risoluzione del percorso n-volte migliore, ottenuta mediante l'encoder.

Valore consigliato per n		
minimo	**ottimale**	**massimo**
2	4	10

In fase di progettazione dei vari casi d'impiego l'encoder dovrebbe essere scelto in modo da soddisfare i requisiti di precisione di posizionamento richiesta.

Dai dati costruttivi noti dell'asse meccanico e dalla risoluzione A desiderata

$$A = \frac{1}{n} \cdot \text{risoluzione di posizionamento} \qquad [mm], [Inch], [gradi]$$

risulta il calcolo del numero di impulsi per giro encoder secondo la seguente relazione (esempio sistema di misura metrico):

Encoder incrementale	Encoder assoluto (SSI)
$I_G = \frac{S\ [mm]}{4 \cdot i_{GS} \cdot A\ [mm]}$	$S_G = \frac{S\ [mm]}{i_{GS} \cdot A\ [mm]}$

La tabella seguente fornisce una panoramica dei dati utilizzati per questo calcolo e del loro significato.

Simbolo	Significato
I_G	Incrementi per ogni giro dell'encoder (encoder incrementale)
S_G	Incrementi per ogni giro dell'encoder (encoder assoluto)
S	Percorso per ogni giro mandrino o giro tavola [mm/giro], [inch/giro], [gradi/giro]
A	Risoluzione richiesta [mm], [inch], [gradi]
4	Moltiplicatore di impulsi (fisso)
i_{GS}	Rapporto tra encoder e meccanica Numero di giri dell'encoder $\left[\frac{\text{N. dei giri dell'encoder}}{\text{Giro mandrino}}\right]$ opp. $\left[\frac{\text{N. dei giri dell'encoder}}{\text{N. dei giri tavola}}\right]$

Avvertenza

Se da questo calcolo si ottengono numeri di impulsi o passi inusuali bisogna scegliere un tipo di encoder con numero di impulsi o passi superiori.

Con i seguenti parametri si definisce la configurazione generica degli encoder e della geometria di macchina:

Parametro	Valore/significato	Unità
Esecuzione dell'encoder	Lineare: riga lineare Rotativo: encoder rotativo (valore di default)	–
Montaggio dell'encoder	Sul motore: misura indiretta del percorso (valore di default) Sulla macchina: misura diretta del percorso	–
Tipo di encoder	Incrementale: encoder incrementale (valore di default) Assoluto: encoder assoluto (SSI)	–
Percorso per giro mandrino	10 (valore di default) Campo di valori: 0,001...100 000	[mm/giro]
Riduttore di potenza (LG)	Definisce il rapporto del riduttore di potenza $\frac{\text{N. dei giri del motore}}{\text{N. dei giri del mandrino}}$ $\frac{1...10\,000}{1...10\,000}$	–
Riduttore di misura (MG)	Definisce il rapporto del riduttore di misura $\frac{\text{N. dei giri del motore}}{\text{N. dei giri dell'encoder}}$ $\frac{1...10\,000}{1...10\,000}$	–

9.2.1 Encoder incrementale

Introduzione

Gli encoder forniscono impulsi che vengono sommati nell'FM 357 a fornire un valore assoluto. A seguito dell'accensione si verifica nell'FM 357 una traslazione non predeterminabile tra il valore interno della posizione e la posizione meccanica dell'asse. Per generare il riferimento di posizione è necessario eseguire la ricerca del punto di riferimento.

Varianti

Sono possibili le seguenti varianti d'impiego:

- **Encoder incrementale rotativo su asse lineare**

  Possono essere utilizzati encoder con una tacca di zero per ogni giro. Il numero di impulsi dell'encoder deve essere un multiplo di dieci oppure una potenza di due.

- **Encoder incrementale rotativo su asse rotante**

  Possono essere utilizzati encoder con una tacca di zero per ogni giro. Il numero di impulsi dell'encoder deve essere un multiplo di dieci oppure una potenza di due. Nel caso di montaggio indiretto dell'encoder occorre garantire che il giro dell'asse rotante venga diviso in un numero intero dalla tacca di zero ciclica.

- **Riga lineare su asse lineare**

  È possibile utilizzare righe con almeno una tacca di zero oppure con tacche di zero cicliche.

  A differenza degli encoder incrementali rotativi, anzichè un giro dell'encoder viene utilizzato come base periodo divisore corrispondente ad es. alla distanza tra due tacche di zero.

Parametri per l’adattamento dell’encoder

Per l’adattamento di encoder incrementali sono previsti nell’FM 357 i seguenti parametri:

Parametro	Valore/significato	Unità
Incremento per giro encoder	2048 (valore di default) Campo dei valori: 2...16 384 Indicazione degli incrementi al giro per un encoder rotativo	–
Periodo-divisore	0,01 (valore di default) Campo dei valori: 0,001...100 Definisce la distanza del reticolo in una riga lineare. Con un moltiplicatore di impulsi esterno (EXE) è necessario tener conto della moltiplicazione (ad es. riga lineare con periodo-divisore di 0,020 mm ed EXE per 10 → parametro ”Periodo-divisore” = 0,002 mm)	[mm]
Sistema di misura della lunghezza controsenso	**no:** il valore assoluto cresce in direzione positiva quando l’asse muove in direzione negativa (stesso senso) **sì**: il valore assoluto decresce quando l’asse muove in direzione positiva (controsenso)	–

Esempio di adattamento per un encoder

Asse lineare con encoder rotativo (5000 incrementi al giro) sul motore, riduttore di potenza (rapporto di riduzione = 2:1), vite a ricircolo di sfere (percorso per ogni giro = 10 mm)

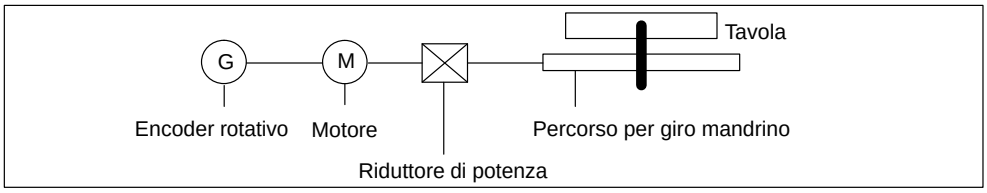


Figura 9-1 Encoder rotativo sul motore

Asse lineare: risoluzione interna di calcolo = 1000 incrementi per mm

Encoder: numero degli incrementi al giro = 5000 · 4 = 20 000 incrementi
(Gli incrementi dell’encoder vengono quadruplicati internamente).

Macchina: percorso per ogni giro del motore = 2 · 10 mm = 20 mm

Calcolo: incrementi dell’encoder: mm = 20 000 : 20 = 1 000

Risultato:

Il rapporto tra incrementi interni per mm ed incrementi dell’encoder per mm è 1:1.

Collegamento dell’encoder

Vedi paragrafo 4.6.

9.2.2 Encoder assoluto (SSI)

Introduzione

In confronto con gli encoder incrementali gli encoder assoluti (SSI) offrono vantaggi sostanziali:

- maggioge lunghezza dei cavi più elevata
- rilevamento dei dati più sicuro grazie all'impiego di un codice GRAY ad un passo
- la sincronizzazione dell'encoder dopo l'inserzione non è necessaria.

Varianti

Possono essere utilizzati encoder con diverse lunghezze di telegrammi.

- **Encoder assoluto (SSI) su assi lineari**

  Deve essere garantito che il campo dei valori dell'encoder corrisponda almeno al percorso dell'asse.

- **Encoder assoluto (SSI) su assi rotanti**

  Deve essere garantito che il valore assoluto rilevato dall'encoder corrisponda esattamente ad un giro dell'asse rotante.

Parametri per l'adattamento dell'encoder

Per l'adattamento degli encoder assoluti l'FM 357 dispone dei seguenti parametri:

Tabella 9-2 Parametri per l'encoder assoluto

Parametro	Valore /significato	Unità
Baudrate	Velocità di trasmissione (per tutti gli ingressi degli encoder) 250 kHz (valore di default) 400 kHz 500 kHz 1 MHz	[kHz] [MHz]
Codifica	Codice di uscita dell'encoder: Codice Gray (valore di default) Codice binario	–
Test di parità	sì (valore di default) no	–
Parità	dispari pari	–
Misure	non previste previste	–
Collegamento del tastatore di misura	ingresso 4 ingresso 5	–

Tabella 9-2 Parametri per l'encoder assoluto, continuazione

Parametro	Valore /significato	Unità
Lunghezza del telegramma	25 bit multiturn (valore di default) 13 bit singleturn 21 bit multiturn	–
Passi per giro dell'encoder	8192 solo per 25 bit multiturn e 13 bit singleturn 4096 2048 ... 2^1	–

Esempio di adattamento per un encoder

Asse lineare con encoder assoluto (4096 incrementi al giro, 256 giri) montato sul motore, riduttore di potenza (rapporto = 3:5), vite a ricircolo di sfere (percorso per ogni giro = 10 mm)

Asse lineare: risoluzione interna di calcolo = 1000 incrementi per mm

Encoder: numero degli incrementi al giro = 4096 = 2^{12}
numero dei giri = 256 = 2^8

Macchina: il percorso per un giro è = 3 : 5 · 10 mm = 6 mm

Calcolo: incrementi dell'encoder per mm = 4 096 : 6 = 682,67

Risultato:

Il rapporto tra incrementi interni per mm e incrementi dell'encoder per mm è 1 000:682,67.

Avvertenza

L'encoder può coprire un percorso massimo di 256 • 6 mm = 1536 mm

Collegamento dell'encoder

Vedi paragrafo 4.6

9.2.3 Motore passo-passo

Parametri

Utilizzando un motore passo-passo occorre definire il numero dei passi per giro.

Parametro	Valore/significato	Unità
Passi per giro	1 000 (valore di default) 2 ... 1 000 000 Numero dei passi per giro	–

Questo parametro è necessario per motori passo-passo con e senza encoder.

9.3 Regolazione della posizione

Introduzione

La regolazione di un asse comprende l'anello di regolazione della velocità dell'azionamento e l'anello di regolazione della posizione sovraordinato nell'FM 357.

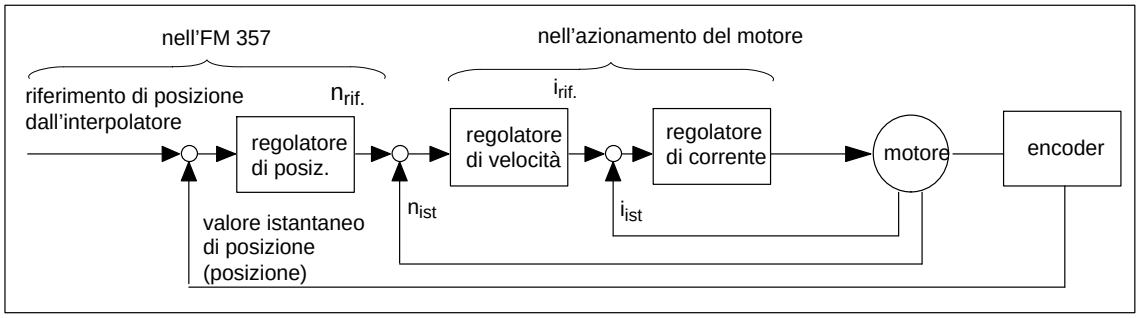


Figura 9-2 Anelli di regolazione

Il regolatore di posizione ha le seguenti funzioni:

- gestione della velocità e pilotaggio dell'azionamento durante i movimenti
- posizionamento esatto dell'asse nella posizione di destinazione programmata
- mantenimento dell'asse in posizione anche in presenza di grandezze di disturbo

Il regolatore di posizione è realizzato come regolatore P (proporzionale). Nel suo ambito sono dislocate diverse unità funzionali che fungono da supporto per compiti speciali nella complessa gestione del movimento e che possono essere adattate alle varie caratteristiche dell'asse mediante parametrizzazione.

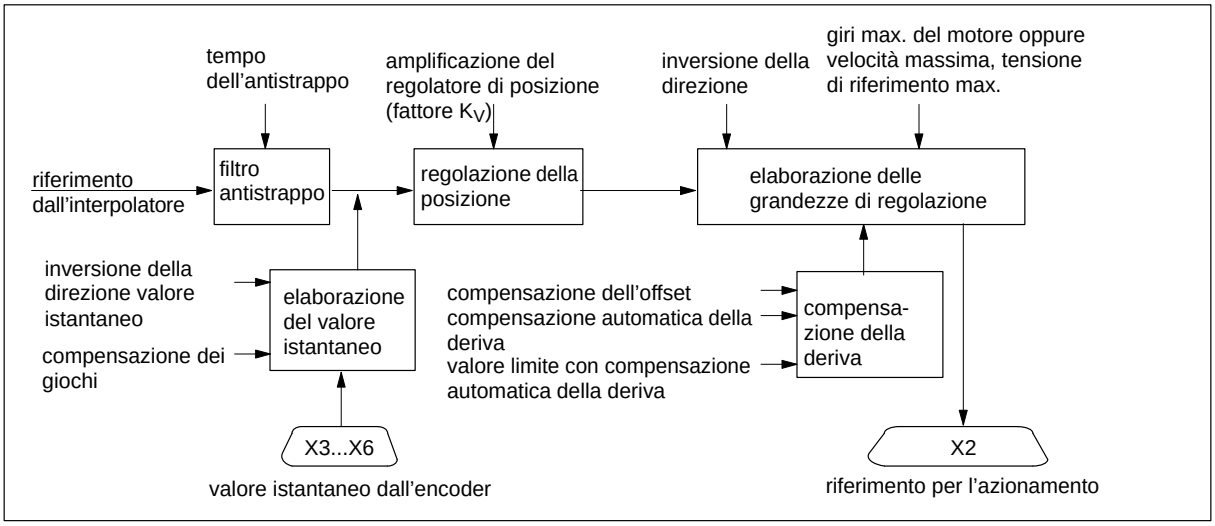


Figura 9-3 Panoramica del regolatore di posizione

Filtro antistrappo

Senza limitazioni antistrappo sia l'accelerazione che la decelerazione hanno una forma a gradino.

Con la funzione antistrappo a livello del regolatore di posizione, specifica per ogni asse, è possibile ottenere, sia per l'accelerazione che per la decelerazione, un'attenuazione dei gomiti nelle rampe di velocità. Per determinati tipi di posizionamento (ad es. trasporto di liquidi) è possibile ottenere con questa funzione una variazione di accelerazione e decelerazione particolarmente "dolce" (senza strappo).

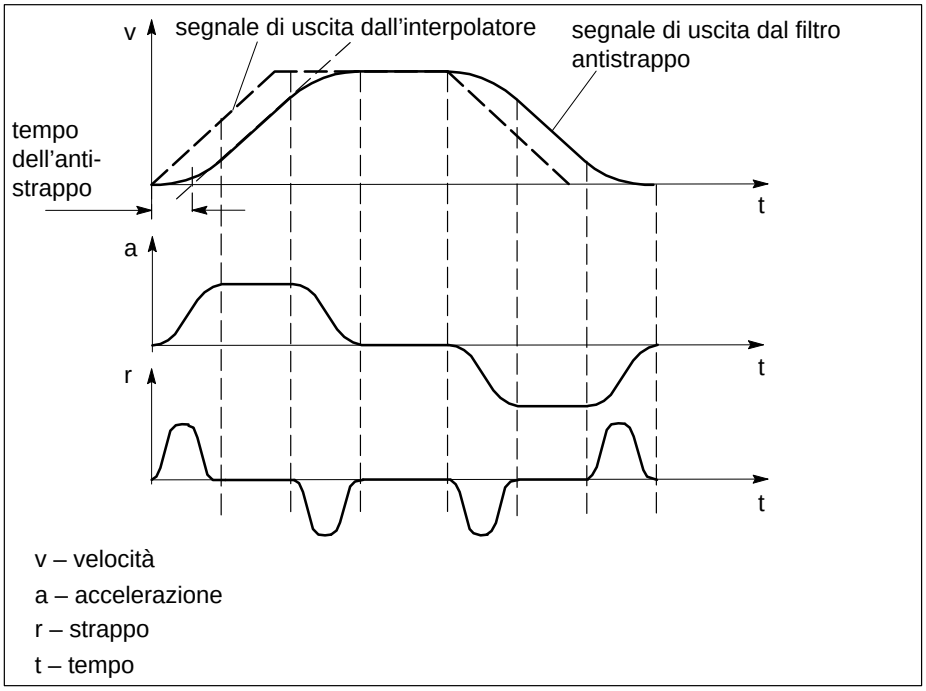


Figura 9-4 Limitazione antistrappo a livello del regolatore di posizione

Parametro	Valore/significato	Unità
Filtro antistrappo attivo	no filtro antistrappo disattivato (valore di default) sì filtro antistrappo attivato	–
Tempo dell'antistrappo	1 (valore di default) 0...100	[ms]

Avvertenza

Questa limitazione dello strappo agisce ad ogni movimento dell'asse indipendentemente dal modo operativo.

Impostando un tempo dell'antistrappo il fattore K_V attivo viene ridotto (aumenta l'errore di forma sui profili). Questo va tenuto in considerazione per gli assi che devono avere lo stesso fattore K_V.

In generale, per assi che devono interpolare si consiglia di non superare i 20...30 ms in quanto in questo modo risulta ridotto il fattore K_V e con esso la precisione del profilo.

Per attivare la limitazione dello strappo si consiglia sempre di attivare prima la limitazione antistrappo dell'accelerazione (ved. par. 9.4).

Inversione della direzione valore istantaneo

Se il senso di regolazione del regolatore di posizione è rovesciato, è possibile adeguarlo con il parametro "Inversione della direzione valore istantaneo".

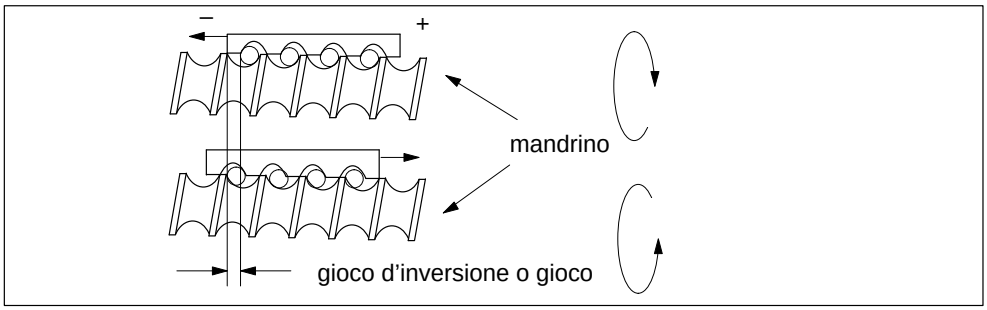
Avvertenza

Se l'asse non si muove nella direzione desiderata è possibile l'adattamento con il parametro "Inversione della direzione".

Compensazione dei giochi

Nella trasmissione di forze tra una parte mobile della macchina ed il suo azionamento (ad es. giochi d'inversione nelle viti a sfera), di regola si verificano dei giochi perché una precarica senza giochi della meccanica comporterebbe una elevata usura.

Inoltre può subentrare un gioco tra la parte della macchina ed l'encoder.



Negli assi con rilevamento indiretto del percorso e per motori passo-passo senza encoder il gioco meccanico comporta una falsificazione del percorso, perché all'inversione della direzione il percorso del asse varia di un valore pari a quello del gioco.

Per compensare il gioco, ad ogni inversione della direzione, il valore istantaneo di un asse viene corretto del valore riportato nel parametro "Compensazione del gioco". Dopo la ricerca del punto di riferimento la compensazione del gioco è attiva in tutti i modi operativi.

Parametro	Valore/significato	Unità
Inversione della direzione valore istantaneo	no nessuna inversione (valore di default) sì inversione	–
Compensazione del gioco	0,0 (valore di default) –10 000... ± 10 000 valore positivo: per gioco positivo valore negativo: per gioco negativo	[µm], [10^{-3} gradi]

- **Gioco positivo:**

  L'encoder precede la parte mobile della macchina (ad es. tavola). Dato che quindi anche la posizione rilevata dall'encoder precede la reale posizione della tavola, l'asse esegue un percorso più breve.

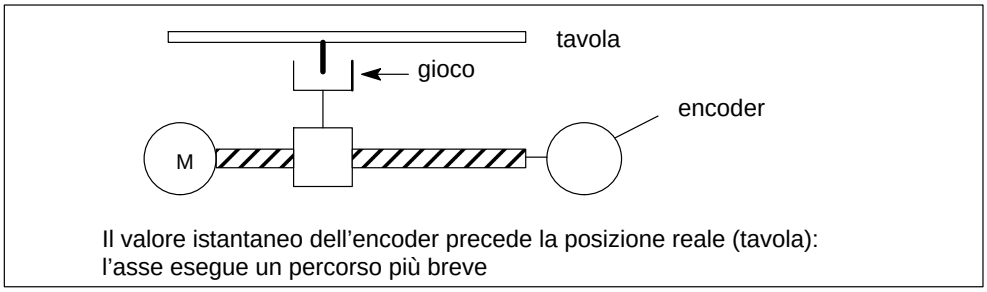


Figura 9-5 Gioco positivo (caso normale)

- **Gioco negativo:**

  L'encoder è in ritardo rispetto alla parte mobile della macchina (ad es. tavola); l'asse esegue un percorso più lungo.

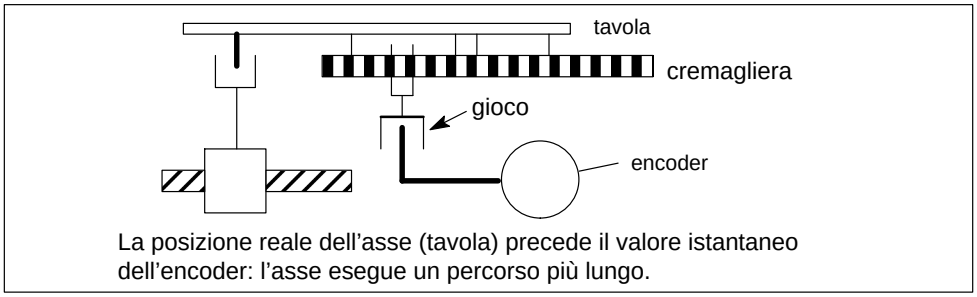


Figura 9-6 Gioco negativo

Amplificazione del regolatore di posizione, fattore Kv

L'amplificazione del regolatore di posizione definisce il valore dell'inseguimento ad una determinata velocità. La relazione matematica (proporzionale) è:

$$K_V = \frac{\text{velocità}}{\text{val. dell'inseguimento}} = \frac{v\ [m/min]}{\Delta s\ [mm]}$$

La grandezza del fattore K_V ha effetto sulle seguenti grandezze importanti dell'asse:

- precisione di posizionamento e mantenimento della posizione
- regolarità del movimento
- tempo di posizionamento

Per ottenere una elevata precisione di posizionamento durante una interpolazione è necessaria una elevata amplificazione del regolatore di posizione. Un fattore K_V troppo elevato causa per contro overshoot, instabilità e sollecitazioni della macchina inaccettabili. Il massimo fattore K_V ammissibile dipende dal dimensionamento e dalla dinamica degli azionamenti e dalla qualità della meccanica della macchina.

Per queste grandezze valgono le seguenti considerazioni:

Quanto migliori sono le premesse costruttive dell'asse, tanto più elevato è il fattore K_V ottenibile e tanto migliori sono i parametri dell'asse sotto il profilo tecnologico. L'impostazione del fattore K_V viene influenzata soprattutto dalle costanti di tempo, dai giochi e dagli elementi elastici dell'anello di regolazione. Nei casi reali d'impiego il fattore K_V oscilla entro i seguenti limiti:

- K_V = 0,2...0,5 asse qualitativamente scarso
- K_V = 0,5...1,5 asse qualitativamente buono (caso normale)
- K_V = 1,5...2,5 asse qualitativamente molto buono

Parametro	Valore /significato	Unità
Amplificazione anello di posizione (fattore K_V)	1 (valore di default) 0,1...100 Per il fattore K_V 1 bisogna inserire il valore 1. Il fattore di conversione viene considerato internamente.	[(10^3 mm/min./mm] [(10^3 gradi/min./ gradi]

Avvertenza

Gli assi che interpolano tra di loro devono avere a parità di velocità lo stesso errore di inseguimento. Questo si ottiene impostando lo stesso fattore K_V.

Per gli assi con motori passo-passo bisogna scegliere un fattore K_V tra 2 e 3.

Inversione della direzione

Se l'asse muove nella direzione opposta a quella desiderata è possibile effettuare una correzione con il parametro "Inversione della direzione" Il senso di regolazione del regolatore di posizione viene adattato internamente.

Parametro	Valore/significato		Unità
Inversione della direzione	no sì	nessuna inversione (valore di default) inversione attiva	–

Avvertenza

Nel caso in cui il senso di regolazione sia inverso è possibile modificarlo con il parametro "Inversione della direzione valore istantaneo".

Assegnazione della velocità (servoazionamento)

Per il calcolo del riferimento è necessario comunicare al controllo la relazione tra tensione massima, giri massimi del motore e velocità massima dell'asse. Questi valori vengono definiti con i parametri "Max. tensione di riferimento", "Giri max. del motore" **oppure** "Velocità massima".

Con questi parametri è possibile adattare il regolatore di posizione ai vari regolatori di velocità ed alle varie velocità massime.

Attenzione!

Questo adattamento deve essere assolutamente identico all'impostazione dell'azionamento!

Non appena viene definito il parametro "Giri max. del motore" il tool di parametrizzazione dell'FM 357 calcola il valore nel parametro "Velocità massima" e viceversa in base ai dati di adattamento dell'encoder (percorso per ogni giro mandrino, riduttore di carico).

La max. tensione di riferimento va scelta cercando di realizzare la massima risoluzione possibile e una sufficiente riserva di regolazione, in genere tra 8 V e 9,5 V.

Parametro	Valore/significato	Unità
Giri max. del motore $U_{max.}$ [motore]	1 000 (valore di default) 1...999 999	[giri/min.]
Velocità massima V_{max} [asse]	10 000 (valore di default) 1...999 999	[mm/min.], [giri/min.]
Max. tensione di riferimento	8 (valore di default) 0,1...10	[V]

Esempio:

Con una tensione di riferimento pari a 8 V l'azionamento raggiunge una velocità max. di 3000 giri/min. Non è previsto nessun riduttore di potenza (rapporto 1:1) ed il percorso per ogni giro del mandrino è 5 mm.

- Parametro "Max. tensione di riferimento" = 8 [V] (deve essere impostato)
- Parametro "Giri max. del motore" = 3000 [giri/min.] (deve essere impostato)
- Parametro "Velocità massima" = 15 [m/min.] (viene calcolato).

I parametri "Giri max. del motore" e "Max. tensione di riferimento" descrivono le caratteristiche fisiche di convertitore e azionamento e sono pertanto definibili solo attraverso misure in fase di messa in servizio.

Assegnazione della velocità (motore passo-passo)

Per il calcolo del riferimento è necessario comunicare al controllo quali giri massimi del motore e con essi quale velocità massima deve essere disponibile. Questo viene definito con i parametri "Giri max. del motore" oppure "Velocità massima".

Una volta definito il parametro "Giri max. del motore" il tool di parametrizzazione dell'FM 357 calcola il valore del parametro "Velocità massima" e viceversa in funzione dei dati forniti per l'adattamento dell'encoder (percorso per giro mandrino, riduttore di potenza).

Parametro	Valore/significato	Unità
Giri max. del motore $U_{max.}$ [motore]	1 000 (valore di default) 1...999 999	[giri/min.]
Velocità massima $V_{max.}$ [asse]	10 000 (valore di default) 1...999 999	[mm/min], [giri/min.]

Dai parametri "Giri max. del motore "oppure" Velocità massima" il tool di parametrizzazione FM 357 calcola la frequenza massima in base ai dati di adattamento dell'encoder (percorso per giro mandrino, riduttore di potenza e di misura, passi al giro).

Compensazione dell'offset

Con le unità analogiche situate nel regolatore di posizione necessarie per i **servoazionamenti** (convertitore D/A dell'FM 357 e unità di regolazione dell'azionamento) si verifica un errore del punto di zero (offset) dovuto alle tolleranze delle tensioni operative ed alle tolleranze costruttive dei componenti.

Ciò determina un comportamento indesiderato del motore. Quando l'FM 357 emette internamente un riferimento nullo, il motore gira infatti per deriva. Con un offset di tensione impostato mediante la compensazione di offset, è possibile attuare, in fase di messa in servizio, una compensazione dal lato FM del tratto analogico.

Per assi con motori passo-passo la compensazione dell'offset non è necessaria.

Parametro	Valore/significato	Unità
Compensazione dell'offset	0 (valore di default) –2 000... ± 2 000 Il valore impostato viene considerato come riferimento di velocità supplementare ed è sempre attivo.	[mV]

Compensazione della deriva/ Valore limite di deriva

A causa di influssi termici l'errore del punto zero nell'anello di regolazione viene traslato durante il funzionamento. Questo effetto viene chiamato deriva. In un anello di regolazione chiuso con regolatore P si forma pertanto un errore di posizionamento causato dalla temperatura. Con la compensazione della deriva viene eseguito una compensazione continua nel regolatore di posizione.

Il valore della compensazione della deriva può essere limitato con il parametro "Valore limite di deriva"

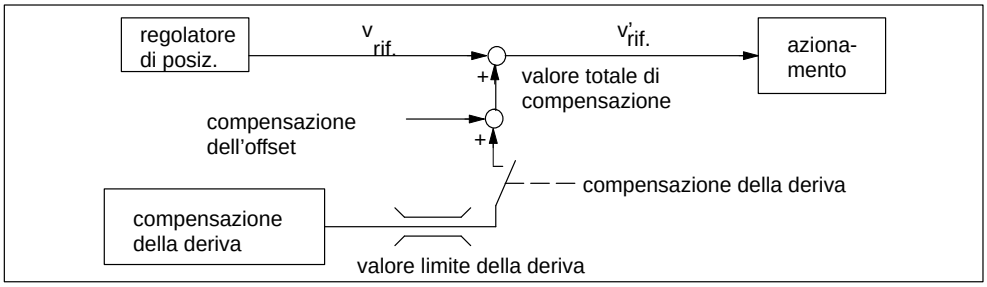


Figura 9-7 Panoramica dei valori di compensazione

Parametro	Valore/significato	Unità
Compensazione della deriva	no compensazione della deriva esclusa (valore di default) sì compensazione della deriva inserita Se la compensazione della deriva è inserita, il sistema determina il valore di deriva necessario, in modo che l'errore di inseguimento sia 0.	–
Valore limite di deriva	100 (valore di default) –3 000... ± 3 000 Se il valore della deriva supera questa soglia viene segnalato un errore ed il valore di deriva viene limitato a questa soglia massima.	[mV]

Avvertenza

L'effetto della compensazione della deriva può essere controllato osservando l'errore di inseguimento. Ad asse fermo l'errore di inseguimento visualizzato dovrebbe essere pari a 0.

Per assi con motore passo-passo la compensaz. della deriva non è necessaria.

Precomando di velocità

Con l'ausilio del precomando di velocità l'errore di inseguimento di ogni asse, con servoazionamenti, può essere ridotto quasi fino a zero. L'errore di inseguimento, in particolare durante le fasi di acccelerazione e nelle curvature del profilo, comporta un errore del profilo proporzionale alla velocità.

Con il precomando di velocità, all'ingresso del regolatore di velocità viene fornito un riferimento di velocità supplementare.

Parametro	Valore/significato	Unità
Precomando di velocità attivo	no sì (valore di default)	–

Costante di tempo per il regolatore di corrente

Per un precomando di velocità impostato correttamente è necessario determinare con esattezza la costante di tempo del regolatore di velocità.

Questo può avvenire misurando la risposta al gradino dell'anello di velocità chiuso, ad es. con l'ausilio di un generatore di funzioni.

Parametro	Valore/significato	Unità
Costante di tempo per il regolatore di corrente	0,5 (valore di default) 0...10	ms

Fattore di ponderazione

Il fattore di ponderazione determina l'effetto del precomando di velocità.
Per un anello di regolaz. tarato in modo ottimale e con costante di tempo del regolatore di velocità determinata correttamente il fattore di ponderazione è circa 1.

Parametro	Valore/significato	Unità
Fattore di ponderazione	1 (valore di default) 0...10	–

Taratura fine

Eseguendo modifiche minime dei parametri, è possibile impostare per ogni asse il comportamento desiderato.

L'asse va mosso con velocità costante osservando la differenza del regolatore (visualizzazione di service del tool di parametrizzazione).

Differenza del regolatore = 0 taratura corretta

Direzione di movimento positiva:
Diff. del regolatore > 0 costante di tempo o fattore di ponderazione **troppo bassi**
Diff. del regolatore < 0 costante di tempo o fattore di ponderazione **troppo alti**

Avvertenza

Con accelerazioni basse e velocità alte le fasi di accelerazione possono risultare molto lunghe. Questo consente una buona lettura della differenza del regolatore.

9.4 Velocità ed accelerazioni

Velocità

Nell'FM 357 è possibile impostare per i vari modi operativi le seguenti velocità:

Velocità	attivo nel modo operativo
Velocità massima Velocità di posizionamento	automatico, MDI
Velocità dell'asse Override del rapido	impulsi e incrementi fissi relativi
Accelerazione (specifica per ogni asse)	per tutti i movimenti
Accelerazione vettoriale	nei movimenti interpolati

Velocità massima

La velocità massima (vedi par. 9.3) è il limite di velocità fino al quale l'asse può accelerare. Questa limitazione è attiva in tutti i modi operativi. Programmando il rapido (G0), in automatico oppure MDI viene considerata questa velocità.

La massima velocità ammessa per un asse dipende dalla dinamica della macchina e degli azionamenti.

Velocità di posizionamento

Se nel programma NC viene programmato un asse di posizionamento senza indicazione dell'avanzamento specifico dell'asse, per questo asse viene considerato automaticamente l'avanzamento definito in questo parametro (riguarda di conseguenza anche l'asse CPU, vedi par. 6.3).

Tale avanzamento resta attivo fino a che nel programma NC non viene programmato un avanzamento specifico dell'asse.

Parametro	Valore/significato	Unità
Velocità di posizionamento	10 000 (valore di default) 0...999 999	[mm/min.], [giri/min.]

Se viene impostato un valore ZERO, l'asse non si muove se viene programmato senza avanzamento specifico.

Se viene impostato un valore superiore alla velocità massima dell'asse, viene considerata, come limite, la velocità massima dell'asse.

Velocità dell’asse

La velocità qui definita viene considerata nei movimenti con modo operativo ”JOG” e ”Posizionamento relativo in quote incrementali”.

Parametro	Valore/significato	Unità
Velocità dell’asse	2 000 (valore di default) 0...999 999	[mm/min.], [giri/min.]

Se il valore nel parametro ”Velocità dell’asse” è superiore a quello del parametro ”Velocità massima” vale quest’ultimo valore.

Override del rapido

La velocità qui definita viene considerata nei movimenti con modo operativo ”JOG” e ”Posizionamento relativo in quote incrementali” con rapido attivo.

Parametro	Valore/significato	Unità
Override del rapido	10 000 (valore di default) 0...999 999	[mm/min.], [giri/min.]

Se il valore nel parametro ”Override del rapido” è superiore a quello del parametro ”velocità massima” vale quest’ultimo valore.

Accelerazione specifica per asse

Per ogni asse è necessario parametrizzare l’accelerazione gestita dall’interpolatore e la caratteristica dell’accelerazione stessa.

Sono fornibili le seguenti caratteristiche di accelerazione:

- accelerazione a gradino
- accelerazione con funzione antistrappo
- accelerazione con caratteristica a gomito

Se non vengono impostati parametri particolari per il movimento continuo, l’accelerazione vettoriale viene ricavata dai parametri dei singoli assi in relazione alla loro componente vettoriale.

È possibile combinare assi con diffrenti caratteristiche di accelerazione.

Predisposizione all'inserzione

Per ogni asse è possibile definire quale caratteristica di accelerazione deve essere attiva per i movimenti nei modi operativi JOG/Posizionamento relativo in quote incrementali/ricerca punto di riferimento ed automatico.

La caratteristica di accelerazione di un asse può essere comunque inserita o disinserita dal partprogram (vedi par. 10.7.3):

BRISKA(asse) accelerazione a gradino
SOFTA(asse) accelerazione con funzione antistrappo
DRIVEA(asse) accelerazione con caratteristica a gomito

Parametro	Valore/significato	Unità
Caratteristica di accelerazione	accelerazione a gradini (valore di default) accelerazione con funzione antistrappo accelerazione con caratteristica a gomito	–
Predisposizione all'inserzione	√ accelerazione a gradino	

Accelerazione a gradino

Il movimento viene eseguito in modo tale che l'accelerazione varia a gradino nel tempo. All'inizio del movimento viene considerato il valore nel parametro "Accelerazione" fino al raggiungimento dell'avanzamento programmato; in fase di frenatura viene considerato lo stesso valore fino all'arresto completo dell'asse.

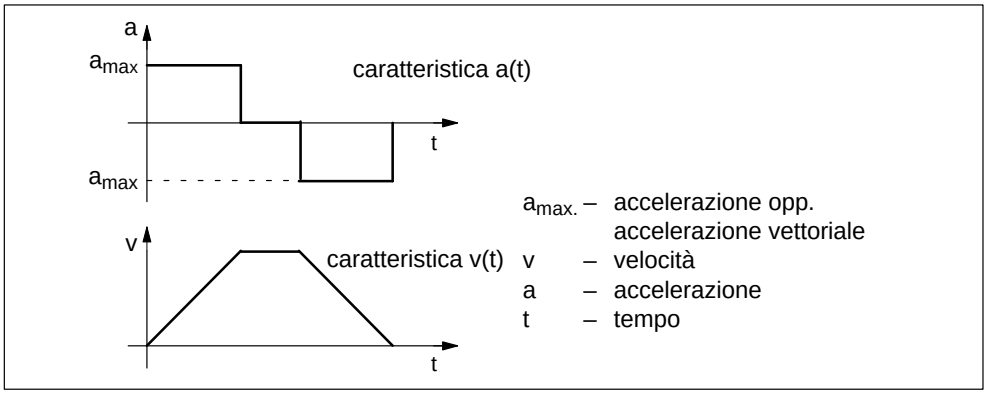


Figura 9-8 Caratteristica di velocità e di accelerazione con accelerazione a gradino

Con la caratteristica di accelerazione a gradino non è possibile ottenere una partenza ed un arresto degli assi esente da strappi; essa consente, però, un profilo velocità/tempo ottimale.

Parametro	Valore/significato	Unità
Accelerazione	1 (valore di default) 0...10 000	[m/s^2], [giri/s^2]

Gli assi possono avere anche differenti accelerazioni. In caso di interpolazione tra più assi viene considerato il valore di accelerazione più basso tra gli assi interessati.

Accelerazione con funzione antistrappo

L'accelerazione con funzione antistrappo consente di eseguire il movimento in modo che il riferimento dell'asse avvenga senza strappi. Con la caratteristica "dolce" di accelerazione il tempo di posizionamento risulta essere, a parità di percorso e velocità, superiore a quello della caratteristica a gradino. Questo ritardo può essere compensato eventualmente con un valore di accelerazione più elevato.

Oltre al completo utilizzo delle possibilità di accelerazione della macchina l'accelerazione con funzione antistrappo offre i seguenti vantaggi:

- riduzione delle sollecitazioni meccaniche
- riduzione delle vibrazioni ad alta frequenza della macchina, non facilmente regolabili.

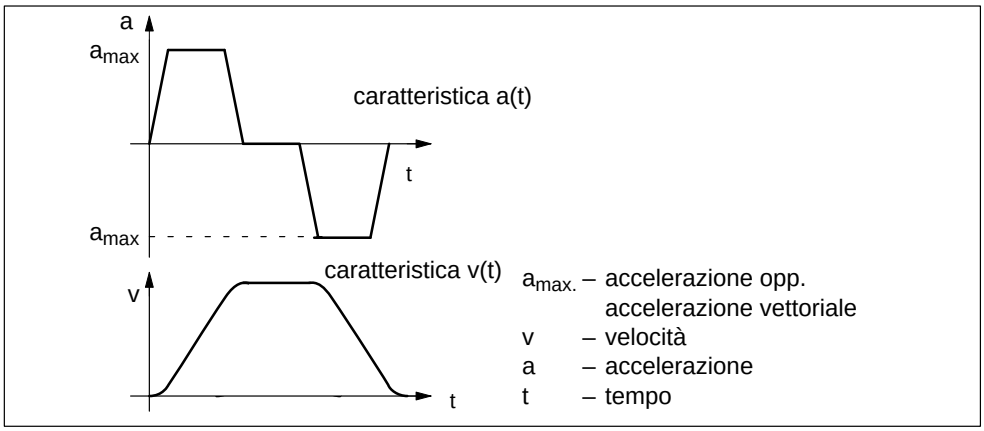


Figura 9-9 Profili di velocità e accelerazione per accelerazione con funzione antistrappo

Parametro	Valore/significato	Unità
Accelerazione	1 (valore di default) 0...10 000	[m/s^2], [giri/s^2]
Antistrappo	1 000 (valore di default) 0...100 000	[m/s^3] [giri/s^3]

L'antistrappo è la variazione di accelerazione per ogni unità di tempo.

Accelerazione con caratteristica a gomito

Una delle caratteristiche dei **motori passo-passo** è il calo della coppia disponibile nel campo a regime elevato.

Per sfruttare in modo ottimale questo tipo di caratteristiche garantendo contemporaneamente che non si verifichi un sovraccarico del motore, si può utilizzare un'accelerazione variabile (accelerazione con caratteristica a gomito).

A partire da una certa velocità di riduzione vale un'accelerazione ridotta; al di sotto di questa soglia è attiva l'accelerazione "normale".

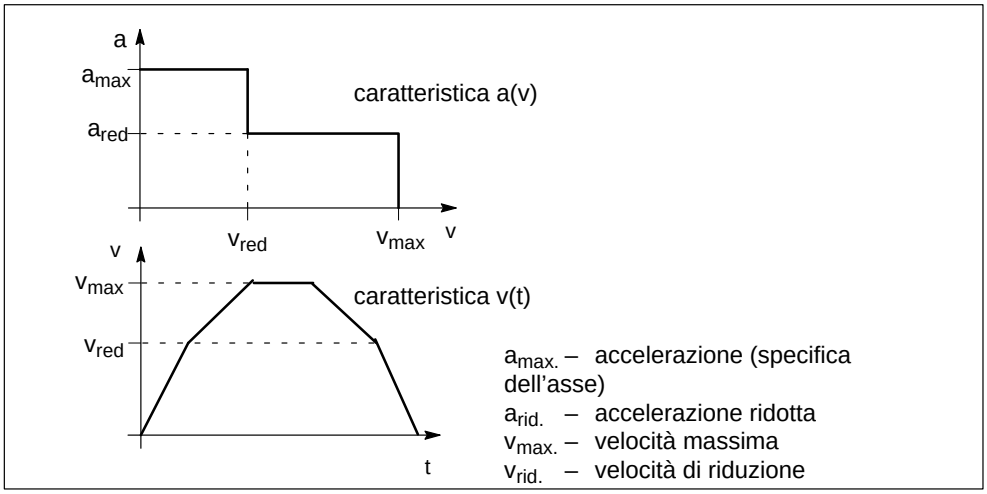


Figura 9-10 Caratteristica dell'accelerazione e velocità specifiche dell'asse

Parametro	Valore/significato	Unità
Accelerazione	1 (valore di default) 0...10 000	[m/s^2], [giri/s^2]
Velocità di riduzione	10 000 (valore di default) 0...999 999	[mm/min.], [giri/min.]
Accelerazione ridotta	0 (valore di default) 0...10 000	[m/s^2], [giri/s^2]

Avvertenza

L'accelerazione con caratteristica a gomito può essere parametrizzata solo asse per asse. La caratteristica vettoriale viene ricavata dal calcolo con gli assi interessati.

Funzionamento interpolato

Nel modo operativo ”Automatico” oppure ”MDI” è possibile far interpolare tra loro gli assi. Per questo funzionamento è possibile definire separatamente l’accelerazione e l’antistrappo vettoriale.

Se per il funzionamento interpolato non vengono definiti gli appositi parametri, l’accelerazione vettoriale viene ricavata dalle accelerazioni dei singoli assi in relazione alla loro componente vettoriale (geometria).

Predisposizione all’inserzione

Per il funzionamento interpolato è possibile impostare quale caratteristica di accelerazione deve essere attiva all’avviamento del programma.

La caratteristica di accelerazione del funzionamento interpolato può essere inserita/esclusa anche da partprogram NC (vedi par. 10.7.3):

BRISK	accelerazione a gradino
SOFT	accelerazione con funzione antistrappo
DRIVE	accelerazione con caratteristica a gomito

Con questi parametri è possibile preimpostare un ulteriore limitazione dell’accelerazione del funzionamento interpolato (vettoriale) o dell’antistrappo vettoriale oltre a quelli dei singoli assi.

Parametro	Valore/significato	Unità
Accelerazione vettoriale	10 (valore di default) 0...1 000	[m/s^2], [giri/s^2]
Antistrappo vettoriale	100 (valore di default) 0...100 000 Questo antistrappo limita le variazioni dell’accelerazione vettoriale. L’accelerazione vettoriale divisa per il valore antistrappo fornisce il tempo in cui avviene la variazione di accelerazione. **Esempi:** **Antistrappo** / **Accel. vettoriale** / **Tempo** 100 m/s^3 / 1 m/s^2 / 0,01 s 100 m/s^3 / 2 m/s^2 / 0,02 s 200 m/s^3 / 2 m/s^2 / 0,01 s 300 m/s^3 / 3 m/s^2 / 0,01 s	[m/s^3]

L’antistrappo vettoriale e la variazione dell’accelerazione vettoriale per ogni unità di tempo.

Avvertenza

Il valore limite nel parametro ”Accelerazione vettoriale” viene tenuto in considerazione solo se è inferiore a quello che si ottiene dal calcolo dei singoli movimenti degli assi.

Per l’accelerazione con caratteristica a gomito non esiste nessun parametro vettoriale. La caratteristica in interpolazione viene calcolata dai valori specifici di ogni asse.

9.5 Sorveglianze

Sommario

Questo paragrafo riporta informazioni su:

- sorveglianza dei movimenti
- sorveglianza degli encoder
- finecorsa hardware e software

9.5.1 Sorveglianza dei movimenti

Introduzione

La tabella che segue fornisce una panoramica delle sorveglianze.

Sorveglianza	attiva
Posizionamento	il blocco è concluso ”da software”
Sorveglianza dell’errore di inseguimento • ad asse fermo • ad asse in movimento	 regolazione di posizione attiva nella ”Soglia di posizionamento fine” dopo il tempo di ritardo
Tolleranza di bloccaggio	segnale d’interconnessione ”Attivare il bloccaggio” (AW-DB, ”Segnali per assi, DBX42.3)
Riferimento di velocità	regolazione attiva
Velocità istantanea	valori istantanei attivi

Reazione all’intervento della sorveglianza

Attivazione del corrispondente messaggio di errore.

L’asse interessato viene arrestato con stop rapido (con anello di posizione aperto) tramite una rampa del riferimento.

Se l’asse è in interpolazione con gli altri assi , questi vengono arrestati con stop rapido, con decremento dell’errore di inseguimento (preimpostazione del riferimento = 0).

Posizionamento

Per assicurare che un asse entri in posizione nel tempo prescritto, al termine di un blocco di movimento (riferimento parziale di posizione = 0 a termine del movimento) viene avviato il tempo definito nel parametro ”Tempo di sorveglianza”.

Allo scadere di tale intervallo viene verificato che l’errore di inseguimento sia compreso entro i limiti del parametro ”Soglia di posizionamento grossolana” (per i blocchi che richiedono il posizionamento grossolano) oppure ”Soglia di posizionamento fine” (per i blocchi che richiedono il posizionamento fine).

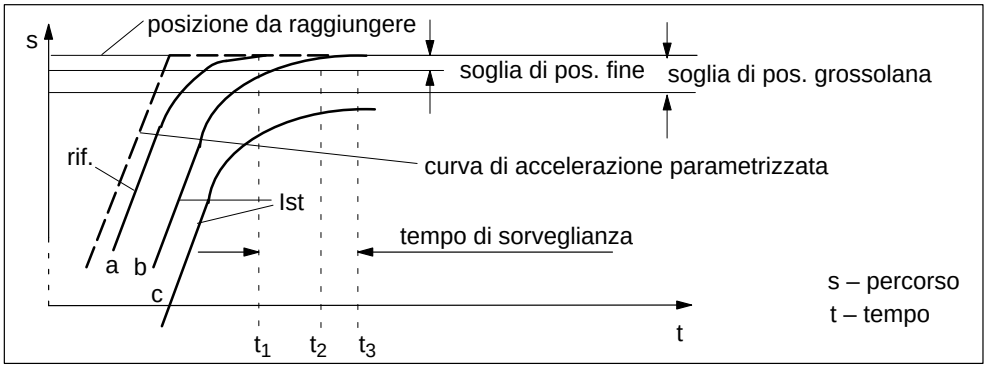


Tabella 9-3 Istante della sorveglianza di posizionamento

Istante	Sorveglianza di posizionamento
t_1 (a**)**	Una volta che l’interpolatore ha raggiunto la posizione, viene avviato il tempo di sorveglianza.
t_2 (b)	Prima dello scadere del tempo di sorveglianza la posizione reale raggiunge la soglia di posizionamento. Il posizionamento risulta ultimato.
t_3 (c**)**	Allo scadere del tempo di sorveglianza la posizione reale non rientra nella soglia di posizionamento (errore).

Parametro	Valore/significato	Unità
Tempo di sorveglianza	1 (valore di default) 0...100	[s]
Soglia di posizionamento grossolana	0,04 (valore di default) 0...1 000 Non può essere inferiore alla soglia di posizionamento fine	[mm], [gradi]
Soglia di posizionamento fine	0,01 (valore di default) 0...1 000	[mm], [gradi]

Avvertenza

La grandezza della finestra di posizionamento influisce sul tempo di cambio blocco. Quanto più piccola è questa tolleranza tanto più a lungo dura il posizionamento e tanto maggiore è il tempo che deve trascorre prime che possa essere eseguita la successiva istruzione nel programma NC.

Una volta raggiunta la finestra di posizionamento ”soglia di posizionamento fine” oppure una volta emesso un nuovo riferimento parziale di posizione $\neq 0$ la sorveglianza di posizionamento viene disattivata e sostituita dalla sorveglianza ad asse fermo.

Le finestre di pos. vengono indicate con i seguenti segnali di interconnessione:

- Posizione raggiunta, arresto (soglia grossolana) (AW-DB, “Segnali per assi”, DBX15.1)
- Posizione raggiunta, arresto (soglia fine) (AW-DB, “Segnali per assi”, DBX15.2)

Sorveglianza dell’errore di inseguimento

Asse in movimento

La sorveglianza deve garantire che il profilo definito nel programma NC venga eseguito nell’ambito di una certa tolleranza.

Nella sorveglianza dell’errore di inseguimento viene confrontato l’errore di inseguimento misurato con quello precalcolato in funzione del riferimento di velocità, prendendo in considerazione il valore di tolleranza inserito nel parametro ”Sorveglianza dell’errore di inseguimento”.

Avvertenza

Nella videata di servizio (tool di parametrizzazione) è possibile osservare lo scostamento attuale dell’errore di inseguimento (asse per asse).

Asse fermo

Questa sorveglianza ha le seguenti funzioni:

- Terminato un blocco di movimento (riferimento parziale di posizione = 0 a termine del movimento) viene verificato se, allo scadere del tempo inserito nel parametro ”Tempo di ritardo per la sorveglianza di asse fermo” l’errore d’inseguimento ha raggiunto il valore del parametro ”Tolleranza di asse fermo”.
- Una volta conclusa la fase di posizionamento (soglia di posizionamento fine raggiunta) la sorveglianza di posizionamento viene sostituita dalla sorveglianza di asse fermo. In questa fase viene verificato se l’asse si è mosso di un valore superiore al parametro ”Tolleranza di asse fermo”.

  La sorveglianza di asse fermo viene attivata anche quando:

  – viene raggiunta la ”soglia di posizionamento fine” ed
  – è ancora in corso il ”tempo di ritardo per la sorveglianza di asse fermo”

Parametro	Valore/significato	Unità
Sorveglianza dell'errore d'inseguimento (asse in movimento)	1 (valore di default) 0...1 000	[mm], [gradi]
Tempo di ritardo (sorveglianza di asse fermo)	0,4 (valore di default) 0...100	[s]
Soglia di asse fermo	0,2 (valore di default) 0...1 000	[mm], [gradi]

Asse fermo

Con il segnale d'interconnessione "Asse fermo" viene segnalato se la velocità attuale dell'asse è superiore o inferiore al valore inserito nel parametro "Soglia di velocità per asse fermo".

La sorveglianza è attiva solo a partire dal riferimento nullo.

Parametro	Valore/significato	Unità
Soglia di velocità per asse fermo	5 (valore di default) 0...10 000	[mm/min.], [giri/min.]

Sorveglianza del bloccaggio

Se al termine della fase di posizionamento l'asse deve essere bloccato è possibile attivare la sorveglianza del bloccaggio con il segnale di interconnessione "Bloccaggio in corso" (AW-DB "Segnali per assi", DBX 42.3).

Questo può rendersi necessario per evitare che durante la fase di bloccaggio l'asse possa essere spinto fuori posizione di un valore superiore alla tolleranza di asse fermo. Il valore massimo di scostamento consentito viene definito nel parametro "Tolleranza di bloccaggio".

Parametro	Valore/significato	Unità
Tolleranza di bloccaggio	0,5 (valore di default) 0...1 000	[mm], [gradi]

Sorveglianza del riferimento di velocità

Con la sorveglianza del riferimento di velocità viene controllato che non venga superato il limite fisico dell'azionamento di un **servoasse** (10 V tensione massima per il riferimento di velocità con azionamenti analogici).

Il riferimento di velocità è dato dal riferimento di velocità del regolatore di posizione, del precomando di velocità e dal valore della compensazione della deriva.

Inoltre viene sorvegliato che non venga superato il valore inserito nel parametro "Riferimento di velocità"

Parametro	Valore/significato	Unità
Riferimento di velocità	100 (valore di default) 0...200 Valore % riferito ai giri max. del motore opp. alla velocità massima	[%]

La sorveglianza del riferimento di velocità può essere utilizzata anche per il funzionamento di test.

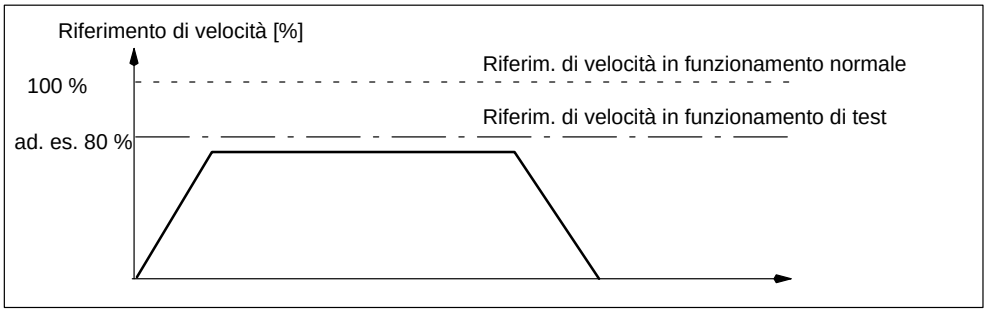

Riferimento di velocità [%]
Riferim. di velocità in funzionamento normale
100 %
Riferim. di velocità in funzionamento di test
ad. es. 80 %

Figura 9-11 Sorveglianza del riferimento di velocità

Con il parametro ”Tempo di sorveglianza” viene definito per quanto tempo il riferimento di velocità può sostare entro i limiti prima che intervenga la sorveglianza del riferimento di velocità.

Parametro	Valore/significato	Unità
Tempo di sorveglianza	0 (valore di default) 0...100	[s]

Avvertenza

Nella fase di limitazione del riferimento di velocità l’anello di regolazione non è più lineare. Questo comporta, in genere, degli scostamenti dal profilo se l’asse permane per qualche tempo entro i limiti del riferimento.

Sorveglianza della velocità istantanea

Con questa sorveglianza viene controllato che la velocità istantanea non superi il valore limite definito nel parametro ”Velocità istantanea”.

Questa sorveglianza è sempre attiva quando vengono forniti valori istantanei al di sotto della frequenza limite.

Parametro	Valore/significato	Unità
Velocità istantanea	11 500 (valore di default) 0...9 999 999	[mm/min], [giri/min]

9.5.2 Sorveglianza dell’encoder

Sommario e caratteristiche

La tabella che segue fornisce una panoramica delle sorveglianze e ne traccia le loro caratteristiche.

Sorveglianza	attiva	effetto all’intervento della sorveglianza
Sorveglianza frequenza dell’encoder	sempre	Attivazione del corrispondente messaggio di errore. L’asse interessato viene arrestato con stop rapido (con apertura dell’anello di posizione) con una rampa del riferimento di velocità. Se l’asse è in interpolazione con altri assi, anche gli altri assi vengono arrestati con stop rapido e con decremento dell’errore di inseguimento (preimpostazione del riferimento di posizione parziale = 0).
Sorveglianza della tacca di zero	se viene attivata con il parametro ”Sorveglianza della tacca di zero”	Attivazione del corrispondente messaggio di errore. L’asse interessato viene arrestato con stop rapido (con apertura dell’anello di posizione) con una rampa del riferimento di velocità. Se l’asse è in interpolazione con altri assi, anche gli altri assi vengono arrestati con stop rapido e con decremento dell’errore di inseguimento (preimpostazione del riferimento di posizione parziale = 0).
Sorveglianza rotazione motore passo-passo	se è attivo il segnale di interconnessione ”Sorveglianza rotazione motore passo-passo (AW-DB ”Segnali dell’asse”, DBX12.2)	Viene settato il segnale d’interconnessione ”Errore sorveglianza rotazione motore passo” (AW-DB, ”Segnali dell’asse”, DBX17.2). La sorveglianza viene disattivata automaticamente. È necessario eseguire nuovamente la ricerca del punto di riferimento.

Sorveglianza della frequenza limite dell’encoder

Se viene superata la frequenza limite di un encoder definita del parametro ”Frequenza limite dell’encoder”, va perduta la sincronizzazione tra macchina e controllo numerico. L’asse interessato richiede una nuova sincronizzazione. Questo stato viene segnalato alla CPU dal segnale d’interconnessione ”Superamento frequenza encoder”.

Parametro	Valore/significato	Unità
Frequenza limite dell’encoder	300 000 (valore di default) 0...1 500 000	[Hz]

Sorveglianza della tacca di zero

Con la sorveglianza della tacca di zero è possibile controllare se tra due passaggi per la tacca di zero sono andati perduti degli impulsi dell'encoder di posizione. Nel parametro "Sorveglianza della tacca di zero" viene attivata la sorveglianza e definito il numero di errori riconosciuti in corrispondenza dei quali deve intervenire la sorveglianza.

Parametro	Valore/significato	Unità
Sorveglianza della tacca di zero	off : sorveglianza HW dell'encoder on (valore di default) off : sorveglianza HW dell'encoder off on : 1...99 opp. 101 ...10000 numero degli errori tacca di zero riscontrati	–

Una volta attivata la sorveglianza il conteggio degli errori della tacca di zero inizia da "0".

Sorveglianza di rotazione motore passo-passo

Il BERO per la sorveglianza di rotazione viene collegato come per "Ricerca punto di riferimento con BERO" (vedi par. 9.6.2).

Per la sorveglianza di rotazione può essere utilizzato lo stesso BERO della ricerca punto di riferimento. In questo caso è necessario disattivare la sorveglianza di rotazione durante la ricerca punto di riferimento.

La sorveglianza di rotazione viene attivata/disattivata con il segnale d'interconnessione "Sorveglianza di rotazione motore passo-passo" (AW-DB, "Segnali dell'asse", DBX12.2).

I passi tra due fronti del BERO vengono preimpostati nei parametri "Numero di passi". Confrontando tra loro i passi viene considerata anche la tolleranza del parametro "Tolleranza dei passi".

Parametro	Valore/significato	Unità
Numero dei passi	2 000 (valore di default) 10...1 000 000	–
Tolleranza dei passi	50 (valore di default) 10...N. dei passi	–

Avvertenza

L'"Errore sorveglianza di rotazione" subentra sempre anche quando il motore passo-passo viene pilotato in modo errato, anche se la sorveglianza di rotazione non è attiva. L'utente deve fare in modo che l'azionamento venga disinserito con sicurezza.

"Errore sorveglianza di rotazione" significa disinserire l'azionamento!

9.5.3 Finecorsa hardware e software

Introduzione

Possibili sorveglianze di finecorsa:

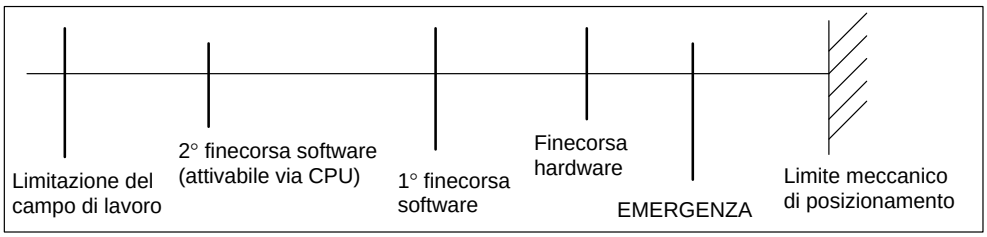


Figura 9-12 Limitazioni di fine corsa

La tabella che segue fornisce una panoramica delle sorveglianze e ne chiarisce le caratteristiche.

Tabella 9-4 Caratteristiche delle sorveglianze di limitazioni statiche

Nome	attiva	effetto all'intervento della sorveglianza
Finecorsa hardware	all'inserzione del sistema, in tutti i modi operativi	Attivazione del corrispondente messaggio di errore. L'asse interessato viene arrestato con stop rapido (preimpostazione del riferimento di posizione parziale = 0) e decremento dell'errore di inseguimento Se l'asse è in interpolazione con altri assi vengono bloccati anche quest'ultimi. I tasti direzionali nella direzione di movimento vengono bloccati.
Finecorsa software	dopo la ricerca del punto di riferimento in tutti i modi operativi	Attivazione del corrispondente messaggio di errore. Modo operativo **Automatico**: Non viene iniziato il blocco che provocherebbe la violazione del finecorsa. Il blocco precedente viene eseguito ancora regolarmente. Modi operativi **JOG**, **Posizionamento relativo in quote incrementali**: L'asse si arresta sulla posizione del finecorsa software. All'intervento della sorveglianza gli assi vengono arrestati con frenatura. Se un asse è in interpolazione con altri assi vengono bloccati anche quest'ultimi. Può subentrare un errore di profilo. L'elaborazione del programma viene interrotta. I tasti direzionali nella direzione del movimento vengono bloccati.

Finecorsa hardware

Per ogni asse e per ogni direzione è previsto un finecorsa hardware. Se viene superato un finecorsa hardware, la CPU dell'FM 357 segnala questo evento con "Finecorsa hardware più/meno" (AW-DB, "Segnali dell'asse", DBX50.1/50.0) e viene quindi viene arrestato il movimento di tutti gli assi.

Finecorsa software

Essi fungono da limite del campo di posizionamento massimo di ogni singolo asse.

Per ogni asse di macchina sono previste due coppie di finecorsa software, che vengono definite nel sistema di assi macchina con i seguenti parametri:

Parametro	Valore/significato	Unità
1° finecorsa SW più	100 000 000 (valore di default) –100 000 000...±100 000 000	[mm], [grd]
1° finecorsa SW meno	–100 000 000 (valore di default) –100 000 000...±100 000 000	[mm], [grd]
2° finecorsa SW più	100 000 000 (valore di default) –100 000 000...±100 000 000	[mm], [grd]
2° finecorsa SW meno	–100 000 000 (valore di default) –100 000 000...±100 000 000	[mm], [grd]

Il 2° finecorsa software può essere attivato dalla CPU con il segnale d'interconnessione "2° finecorsa software più/meno" (AW-DB "Segnali dell'asse" DBX50.3/50.2). In questo modo è possibile ridurre ad es. il campo di lavoro. La variazione è subito attiva. Il 1° finecorsa software più/meno in questo caso risulta disattivato.

La sorveglianza dei finecorsa software non è efficace per gli assi rotanti.

Limitazione del campo di lavoro

Per ogni asse è possibile parametrizzare, se con limitazione del campo di lavoro attiva (WALION) la sorveglianza è attiva oppure no.

Parametro	Valore/significato	Unità
Limitazione campo di lavoro più	OFF: (valore di default) La limitazione campo di lavoro non è attiva per questo asse ON: La limitazione campo di lavoro è attiva per questo asse	–
Limitazione campo di lavoro meno	OFF: (valore di default) La limitazione campo di lavoro non è attiva per questo asse ON: La limitazione campo di lavoro è attiva per questo asse	–

9.6 Ricerca del punto di riferimento e taratura

Introduzione

Affinché il controllo numerico, dopo l'inserzione, riconosca con esattezza il punto zero della macchina è necessario sincronizzare l'encoder dell'asse con il controllo numerico. Questo procedimento viene detto ricerca del punto di riferimento per gli encoder incrementali oppure taratura per gli encoder assoluti.

Avvertenza

Le seguenti sorveglianze non sono attive prima della ricerca del punto di riferimento o della taratura:

- limitazione del campo di lavoro
- finecorsa software

Avviamento della ricerca del punto di riferimento

La ricerca del punto di riferimento può essere avviata per ogni asse di macchina nel modo operativo "Ricerca punto di riferimento" con il segnale d'interconnessione "direzione più oppure direzione meno" (AW-DB "Segnali dell'asse", DBX11.7/11.6) in base al parametro "Direzione per ricerca del punto di riferimento"). È possibile eseguire la ricerca del punto di riferimento anche contemporaneamente per tutti gli assi.

Se gli assi di macchina devono essere sincronizzati in una determinata sequenza sono previste le seguenti possibilità:

- l'operatore avvia gli assi nella successione desiderata
- nel programma utente (AWP) è possibile definire la sequenza di partenza per la ricerca del punto di riferimento.

NC-Start senza ricerca punto di riferimento

Lo start dei programmi NC dipende dal parametro ”NC-Start senza ricerca punto di riferimento”. Normalmente tutti gli assi devono essere sincronizzati prima dell’avviamento del programma. A fini di test, ad es. simulazione, questa condizione può essere rimossa.

Parametro	Valore/significato	Unità
NC-Start senza ricerca del punto di riferimento	**no (valore di default)** Tutti gli assi, per i quali è necessaria la ricerca del punto di riferimento, devono essere sincronizzati prima di poter avviare il programma NC. **sì** Lo start di programmi NC è possibile anche se uno o più assi, per i quali è necessario eseguire la ricerca punto di riferimento, non sono stati ancora sincronizzati (ad es. per ciclo di test).	–

Ricerca del punto di riferimento necessaria

Con il parametro ”Ricerca del punto di riferimento necessaria” viene segnalato ad ogni asse se è necessaria la ricerca del punto di riferimento.

Un programma NC può essere elaborato solo se sono stati sincronizzati tutti gli assi per i quali è stata definita come necessaria la ricerca del punto di riferimento oppure se è stato settato il parametro NC-start senza ricerca del punto di riferimento.

Parametro	Valore/significato	Unità
Ricerca del punto di riferimento necessaria	**sì (valore di default)** Per questo asse è necessaria la ricerca del punto di riferimento. **no** Per questo asse non è necessaria la ricerca del punto di riferimento (ad es. a scopi di test).	–

Segnali d’interconnessione

Con il segnale d’interconnessione ”NC-Reset” (AW-DB, ”Segnali NC” DBX12.7) viene interrotta la ricerca del punto di riferimento. Tutti gli assi, che fino a questo momento non hanno ancora raggiunto il punto di riferimento sono assi non sincronizzati. Viene visualizzato un messaggio di errore.

Con il seguente segnale d’interconnessione viene segnalato se l’asse è stato sincronizzato: ”Sincronizzato” (AW-DB, ”Segnali dell’asse”, DBX15.0)

9.6.1 Ricerca punto di riferimento con encoder incrementali

Introduzione

Utilizzando encoder incrementali esiste, all'inserzione, una traslazione non predeterminabile tra il valore di posizione interno dell'FM e la posizione meccanica dell'asse. Per ripristinare il riferimento di posizione il valore interno dell'FM deve essere sincronizzato con il valore reale di posizione dell'asse. La sincronizzazione avviene rilevando un nuovo valore di posizione su un punto noto dell'asse.

Asse con/senza interruttore del punto di riferimento (RPS)

Con encoder incrementali sono previste le seguenti possibilità di sincronizzazione:

Parametro	Valore/significato	Unità
Asse con interruttore del punto di riferimento	**sì (valore di default)** sincronizzazione con interruttore del punto di riferimento **no** sincronizzazione senza interruttore del punto di riferimento	–

Sincronizzazione con interruttore del di riferimento

Nella sincronizzazione con un RPS, la procedura è la seguente:

- ricerca dell'interruttore del punto di riferimento (RPS)
- sincronizzazione con l'impulso di zero (tacca di zero)
- ricerca del punto di riferimento

Montaggio dell'interruttore del punto di riferimento:

L'interruttore del punto di riferimento (RPS) deve essere collegato ad un ingresso digitale. Il collegamento tra segnale (E...) e il segnale d'interconnessione "Rallentamento per ricerca punto di riferimento" (AW-DB, "Segnali dell'asse", DBX11.1) deve essere programmato nel programma utente (AWP).

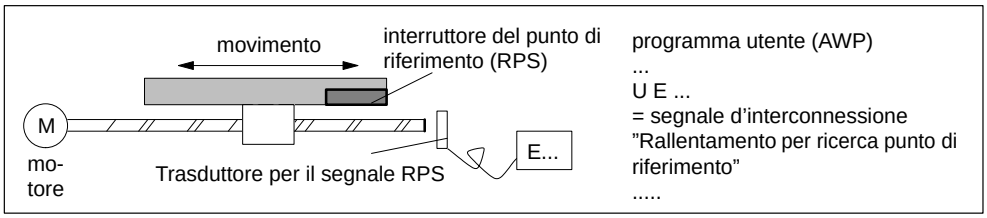


Figura 9-13 Montaggio dell'interruttore del punto di riferimento (RPS)

L'interruttore del punto di riferimento deve essere montato in modo che arrivi fino alla fine del campo di posizionamento.

Taratura dell'interruttore del punto di riferimento

Se l'encoder ha più impulsi di zero che si ripetono a distanze cicliche (ad es. encoder incrementale rotativo), l'interruttore del punto di riferimento deve essere tarato con precisione.

L'esperienza suggerisce di far corrispondere il fronte necessario alla sincronizzazione dell'RPS al centro di due tacche di zero.

I seguenti fattori influenzano la caratteristica temporale per il riconoscimento dell'RPS da parte del controllo numerico:

- precisione dell'interruttore del punto di riferimento
- ritardo sull'ingresso, tempo ciclo, ...

Avvertenza

Se l'RPS non viene tarato in modo esatto può intervenire un riconoscimento errato della tacca di zero. Di conseguenza il controllo numerico assume un punto zero macchina errato e muove l'asse nella posizione sbagliata. Tutte le limitazioni realizzate via software hanno un effetto alterato e pertanto non proteggono più la macchina.

Qual è la durata minima del segnale dell'interruttore del punto di riferimento (RPS)?

L'RPS deve avere una durata tale che in fase di ricerca dell'interruttore, con la velocità di ricerca del punto di riferimento, la frenatura venga ultimata sull'interruttore e che l'interruttore venga rilasciato con la velocità ridotta (rilascio con velocità costante).

Per il calcolo della lunghezza minima è necessario considerare nella formula che segue la maggiore delle seguenti velocità:

$$\text{Lunghezza minima} = \frac{(\text{velocità ricerca punto di riferimento oppure velocità di riduzione})^2}{2 \cdot \text{accelerazione dell'asse}}$$

Sincronizzazione senza interruttore del punto di riferimento (RPS)

Un asse di macchina non richiede l'interruttore del punto di riferimento se, nell'ambito dell'intero campo di posizionamento, dispone di una sola tacca di zero (ad esempio asse rotante).

Nella sincronizzazione di assi senza RPS la procedura è la seguente:

- sincronizzazione con l'impulso di zero (tacca di zero)
- ricerca del punto di riferimento

Parametri per la ricerca del punto di riferimento

La tabella seguente descrive tutti i parametri necessari per la ricerca del punto di riferimento con encoder incrementali:

Tabella 9-5 Parametri per la ricerca del punto di riferimento

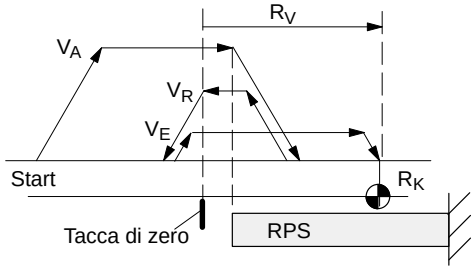
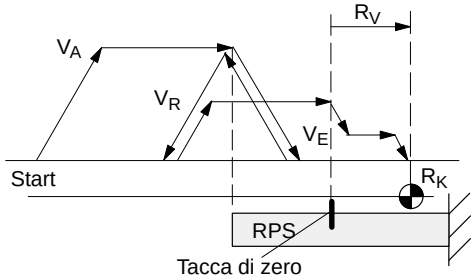
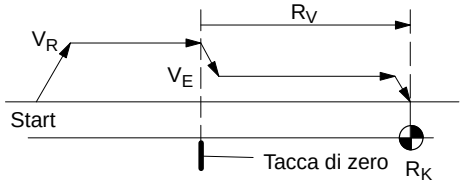
Parametro	Valore/significato	Unità
Direzione di ricerca del punto di riferimento	più (valore di default) meno Il movimento di ricerca viene avviato con il pulsante direzionale prescelto. Se all'avvio del movimento l'asse si trova a monte dell'RPS, si ha l'accelerazione dell'asse fino alla velocità di ricerca del punto di riferimento per proseguire con questa velocità nella direzione prescelta. Se l'asse è già sull'RPS esso accelera fino alla velocità di riduzione e muove nella direzione opposta alla direzione indicata. Non è consentito avviare l'asse partendo da una posizione a valle dell'RPS.	–
Tacca di zero/ BERO	a monte dell'RPS (valore di default) a valle/sull'RSP indica se la tacca di zero o il BERO si trovano a monte o a valle dell'RPS.	–
Coordinata del punto di riferimento	0 (valore di default) –100 000... ± 100 000 Questa posizione viene registrata dal controllo numerico, dopo la ricerca del punto di riferimento, come posiz. di rif.	[mm], [gradi]
Traslazione del punto di riferimento	–2 (valore di default) –100 000... ± 100 000 Dopo il riconoscimento della tacca di zero l'asse viene ancora mosso del valore impostato in questo parametro nella direzione prestabilita. La posiz. finale così ottenuta rappresenta il punto di riferimento (qui viene poi fissata la coordinata del punto di rif.) .	[mm], [gradi]
Percorso max. per la ricerca dell'interruttore RPS	10 000 (valore di default) 0...100 000 Se durante la ricerca del punto di riferimento l'asse percorre un tratto superiore al valore definito in questo parametro, si ha l'arresto dell'asse stesso e la segnalazione di un messaggio di errore.	[mm], [gradi]
Percorso max. per la ricerca della tacca di zero/BERO	20 (valore di default) 0...10 000 Per avere la certezza che per la sincronizzazione venga utilizzata la prima tacca di zero opp. il primo segnale del BERO il valore in questo parametro deve essere inferiore al percorso tra 2 tacche di zero opp. tra 2 segnali del BERO. Se partendo dall'interruttore RPS l'asse percorre un tratto superiore al valore definito in questo parametro si ha l'arresto dell'asse stesso e la segnalazione di un messaggio di errore.	[mm], [gradi]

Tabella 9-5 Parametri per la ricerca del punto di riferimento, continuazione

Parametro	Valore/significato	Unità
Velocità di ricerca del punto di riferimento	5 000 (valore di default) 0...999 999 Con questa velocità viene raggiunto l'interruttore del punto di riferimento (RPS).	[mm/min.], [giri7min.]
Velocità di riduzione	300 (valore di default) 0...999 999 Con questa velocità viene raggiunta la tacca di zero oppure il BERO.	[mm/min.], [giri/min.]
Velocità di posizionamento	1 000 (valore di default) 0...999 999 Tra la sincronizzazione con la prima tacca di zero oppure con il segnale del BERO ed il raggiungimento del punto di riferimento l'asse muove con questa velocità.	[mm/min.], [giri7min.]

Sequenza dei movimenti

Nella tabella seguente viene riportata la sequenza dei movimenti nella ricerca del punto di riferimento con/senza RPS.

<table>
<tr><th>Tipo di sincronizzazione</th><th>Impulso di zero</th><th>Sequenza dei movimenti</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Asse con RPS</td><td>Tacca di zero/ BERO prima dell'RPS</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Tacca di zero/ BERO dopo opp.sull'RPS</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Asse senza RPS</td><td>–</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">V_A – Velocità di ricerca punto di riferimento R_V – Traslazione del punto di riferimento
V_R – Velocità di rallentamento R_K – Coordinata per il punto di riferimento
V_E – Velocità di posizionamento</td></tr>
</table>

Comportamento durante la ricerca del punto di riferimento

Raggiungimento dell'interruttore del punto di riferimento

- L'override di avanzamento e l'arresto avanzamento sono attivi.
- L'asse può essere arrestato/riavviato con NC-stop/NC-start.
- Se l'asse non si arresta sull'interruttore del punto di riferimento, ad es. perché l'RPS è troppo corto oppure perché la velocità di ricerca è troppo elevata, viene emesso un messaggio di errore.

Raggiungimento della tacca di zero/BERO

- L'override di avanzamento non è attivo. Vale l'override 100%. Nella posizione 0% dell'override si ha comunque l'arresto dell'asse.
- L'arresto avanzamento è attivo, l'asse viene arrestato e quindi viene emesso un messaggio di errore.
- L'asse può essere arrestato/riavviato con NC stop/NC start.

Raggiungimento del punto di riferimento

- L'override avanzamento e l'arresto avanzamento sono attivi.
- L'asse può essere arrestato/riavviato con NC stop/NC start.
- Se la traslazione del punto di riferimento è inferiore al percorso di frenatura necessario all'asse per passare dalla velocità di posizionamento all'arresto, il punto di riferimento viene raggiunto dall'altra direzione.

9.6.2 Ricerca punto di riferimento per motori passo-passo senza encoder

Introduzione

La ricerca del punto di riferimento per motori passo-passo senza encoder e le possibilità di parametrizzazione non si differenziano sostanzialmente dalla ricerca punto di riferimento con encoder incrementali.

Al posto della tacca di zero degli encoder incrementali qui è necessario il BERO per il punto di riferimento, che va collegato ad uno degli ingressi del controllo.

Collegamento del BERO per il punto di riferimento

Per il collegamento del BERO per il punto di riferimento di ogni asse sono previsti ingressi digitali sull'FM 357 (vedi par. 4.7):

- X1, pin 13 per il BERO dell'asse 1
- X1, pin 14 per il BERO dell'asse 2
- X1, pin 15 per il BERO dell'asse 3
- X1, pin 16 per il BERO dell'asse 4

Sequenza temporale

La sequenza temporale nella ricerca del punto di riferimento per motori passo-passo senza encoder è suddivisa nelle seguenti fasi:

- Ricerca dell'interruttore del punto di riferimento (RPS)
- Sincronizzazione con il BERO del punto di riferimento (simulazione della tacca di zero)
- Ricerca del punto di riferimento

Parametri

Per la parametrizzazione della ricerca del punto di riferimento con motori passo-passo senza encoder sono disponibili gli stessi parametri utilizzati per la ricerca del punto di riferimento con encoder incrementali. Inoltre sono previsti i seguenti parametri:

Parametro	Valore/significato	Unità
Riconoscimento del fronte del BERO	**1-riconoscimento del fronte (valore di default):** Il fronte positivo del BERO viene interpretato come impulso di zero. **2-riconoscimento del fronte** Come impulso di zero viene considerato il valore di posizione medio tra il fronte positivo e quello negativo del BERO. Con questo tipo di riconoscimento è possibile compensare una eventuale deriva. Il tempo tra i due fronti, comprensivo dell'eventuale ritardo del BERO, deve essere superiore ad 1 clock del regolatore di posizione.	–

9.6.3 Taratura per encoder assoluti

Introduzione

Per gli assi con encoder assoluto la traslazione tra il punto zero macchina e punto zero dell'encoder viene determinata e impostata una sola volta in fase di messa in servizio.

La ripetizione della taratura è necessaria:

- quando è andato perduto il valore di traslazione a causa della defezione della batteria
- quando il collegamento meccanico tra encoder e carico viene interrotto e non può essere più ripristinato con la dovuta esattezza.

Avvertenza

Il controllo numerico non può riconoscere tutti i casi nei quali è necessaria una ritaratura dell'encoder!

Parametri per la taratura dell'encoder

Nella seguente tabella sono stati descritti i parametri per la taratura dell'encoder.

Parametro	Valore/significato	Unità
Direzione di movimento	Direzione meno (valore di default) Direzione più Nella taratura dell'encoder viene definita la direzione per raggiungere una posizione nota.	–
Stato della taratura dell'encoder	non tarato (valore di default) abilitato tarato	–
Valore istantaneo (valore di taratura)	0 (valore di default) –100 000... ± 100 000 In questo parametro viene inserita la posizione che l'asse deve assumere in corrispondeza di una posizione nota.	[mm], [gradi]

Procedimento nella taratura dell’encoder

Procedimento generale:

La taratura può essere effettuata solo in funzionamento on-line.

L’asse da tarare viene portato su una posizione definita e qui viene settato il corrispondente valore istantaneo relativo alla taratura dell’encoder.

1. Portare l’asse nel modo operativo ”JOG” su una posizione nota. La direzione con la quale viene raggiunta la posizione deve coincidere con quella definita nel parametro ”Direzione di movimento”.

Avvertenza

Tale posizione deve essere raggiunta a bassa velocità e sempre nella direzione definita affinché non venga alterata da eventuali giochi.

2. Impostare il valore istantaneo corrispondente alla posizione raggiunta.

   Il valore può essere un valore costruttivo noto (ad esempio una posizione di un riscontro meccanico) oppure un valore determinato con uno strumento di misura.

3. Settare lo stato per la taratura dell’encoder su ”Abilitato”.
4. Attivare il valore impostato azionando l’icono di menu.
5. Selezionare il modo operativo Ricerca punto di riferimento.
6. Azionare il tasto direzionale del punto 1. (non avviene alcun movimento dell’asse).

   Il parametro ”Stato della taratura dell’encoder” viene settato internamente su ”Tarato”. Nel visualizzatore di posizione dell’asse è visibile il valore impostato.

7. Attualizzare la visualizzazione dello stato della taratura dell’encoder.

9.7 Emissione delle funzioni M, T ed H

Introduzione

Le funzioni M,T ed H inserite nel programma NC (vedi capitolo 10) vengono emesse alle interconnessioni. Nel programma utente (AWP) questi segnali e valori sono disponibili per essere inseriti nella logica di macchina.

Funzioni M

Emettendo funzioni M è possibile eseguire diverse manovre sulla macchina attraverso il programma utente (AWP).

Comportamenti di emissione:

Le funzioni M predefinite vengono emesse dopo il movimento.

Per le funzioni M libere è possibile definire con la parametrizzazione l'istante di emissione quando esse vengono inserite in blocchi contenenti anche dei movimenti.

Parametro	Valore/significato	Unità
Comportamenti di emissione delle funzioni M	Emissione prima del movimento (valore di default) Emissione durante il movimento Emissione dopo il movimento	–

Segnali d'interconnessione:

Per le funzioni M sono previste le seguenti interconnessioni:

- Segnali di interconnessione come segnali di conferma
  - Strobe per le funzioni ausiliarie (AW-DB "Segnali NC" DBX15.5)
  - Numero della funzione M (AW-DB, Segnali NC, DBX17.0...17.6)
  - Ulteriore funzione ausiliaria (AW-DB, Segnali NC, DBX17.7)
- Segnali d'interconnessione come segnali di set di dati
  - Funzione M numero 1 (AW-DB, "Segnali NC" DBB80.0)
  - Funzione M numero 2 (AW-DB, "Segnali NC" DBB81.0)
  - Funzione M numero 3 (AW-DB, "Segnali NC" DBB82.0)
  - Funzione M numero 4 (AW-DB, "Segnali NC" DBB83.0)
  - Funzione M numero 5 (AW-DB, "Segnali NC" DBB84.0)
- Segnali d'interconnessione come segnali di comando

  Tacitazione funzioni ausiliarie (AW-DB, "Segnali NC", DBX11.6)

Avvertenza

Se nel blocco NC si trova una sola funzione M l'emissione avviene mediante segnali di conferma (ossia emissione veloce).

Se in uno stesso blocco NC viene programmata più di una funzione M, l'emissione avviene mediante i blocchi di dati (cioè emissione lenta).

Funzioni T

Con l'emissione delle funzioni T viene comunicato all'AWP quale utensile e quale correttore deve essere selezionato.

Comportamenti di emissione:

Le funzioni T vengono emesse prima del movimento.

Segnali d'interconnessione:

- Strobe delle funzioni ausiliarie (AW-DB, "Segnali NC", DBX15.5)
- Numero della funzione T (AW-DB, "Segnali NC", DBW104.0)

Funzioni H

Con le funzioni H è possibile gestire manovre di on/off sulla macchina oppure trasmettere al programma utente (AWP) dei valori dal programma NC.

Comportamenti di emissione:

Per le funzioni H, nei blocchi contenenti anche dei movimenti, è possibile scegliere l'istante di emissione attraverso la parametrizzazione.

Tabella 9-6 Parametri funzioni H **senza** assegnazione a gruppo

Parametro	Valore/significato	Unità
Comportamenti di emissione delle funzioni H	Emissione prima del movimento (valore di default) Emissione durante il movimento Emissione dopo il movimento	–

Segnali d'interconnessione:

- Strobe per le funzioni ausiliarie (AW-DB, "Segnali NC", DBX15.5)
- Funzione H numero 1 (AW-DB, "Segnali NC" DBW86.0)
- Funzione H numero 2 (AW-DB, "Segnali NC", DBW92.0)
- Funzione H numero 3 AW-DB, "Segnali NC", DBW98.0)
- Valore della funzione H numero 1 (AW-DB "Segnali NC", DB88.0)
- Valore della funzione H numero 2 (AW-DB "Segnali NC", DB94.0)
- Valore della funzione H numero 3 (AW-DB "Segnali NC", DB100.0)

Cambio blocco

Un blocco viene ritenuto ultimato quando è stato eseguito il movimento programmato ed è avvenuta la conferma delle funzioni ausiliarie. In alcuni casi la elaborazione del programma NC viene temporaneamente interrotta per avere la certezza che da parte del programma utente non vada perduta nessuna funzione ausiliaria.

Funzionamento continuo

Il movimento risulta continuativo solo le funzioni ausiliarie vengono emesse durante il movimento e vengono confermate prima che il movimento sia terminato.

Esempio per le funzioni M, T ed H

Comportamento di emissione parametrizzato:

funzioni M libere: durante il movimento
funzioni H: dopo il movimento

N10 G01 X100 M22 H7 T5

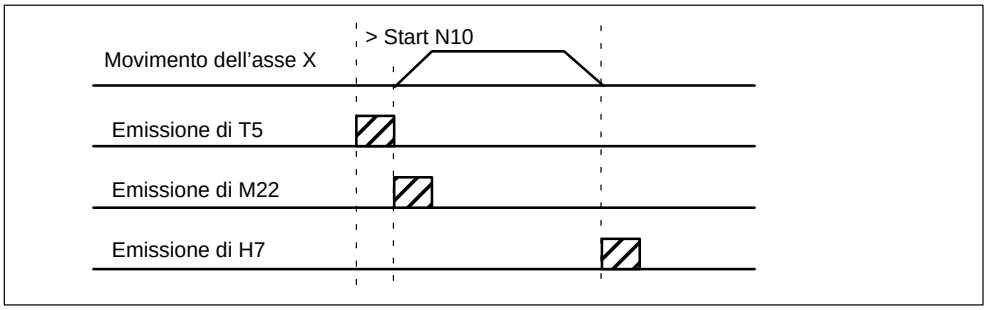


Figura 9-14 Esempio per l'emissione di funzioni M, T ed H

9.8 Ingressi/uscite digitali

Introduzione

Con l'FM 357 è possibile utilizzare i seguenti ingressi/uscite digitali:

Tabella 9-7 Ingressi/uscite digitali per FM 357

Tipo	Ingressi		Uscite	
	Quantità	Funzione	Quantità	Funzione
Ingressi on-board (vedi par. 9.8.1)	2 4	Misure (tastat. di misura 1 e 2) per i segnali del BERO oppure per avviare gli ASUP oppure per libero impiego	Nessuna	–
Ingressi/uscite tramite il bus P locale (vedi par. 9.8.2)	16	Liberi: Realizzati con moduli di segnale (SM) sul bus P locale	16	Libere: Realizzate con moduli di segnale (SM) sul bus P locale

9.8.1 Ingressi digitali on-board

Ingressi per tastatore di misura (X1 pin 17 e 18)

Ingresso per l'impulso di misura 1 e 2 (vedi par. 9.14).

Per la funzione "Misure" vengono utilizzati questi due ingressi per il collegamento di tastatori misura.

Ingressi (X1 pin 13, 14, 15 e 16)

Questi ingressi possono essere utilizzati per diverse funzioni che si escludono a vicenda.

- Impiego come ingresso del segnale BERO per l'asse 1...4 (vedi par. 9.6).

  Per gli assi nei quali viene utilizzato un motore passo-passo senza encoder, su questo ingresso può essere collegato un BERO. Il segnale viene utilizzato per la sincronizzazione di questi assi.

- Impiego per avviare sottoprogrammi asincroni (ASUP) (vedi par. 9.12)

  Nel programma NC ad uno di questi ingressi può essere abbinato un sottoprogramma. Dopo la dichiarazione di "pronto" questo sottoprogramma viene avviato ed elaborato con il fronte 0/1 di questo ingresso.

- Impiego come ingresso libero

  Lo stato di questo ingresso può essere letto dal programma NC oppure con azioni sincrone.

  Lettura: $A_IN[n] n = numero dell'ingresso
  X1 pin 13 = ingresso 1
  X1 pin 14 = ingresso 2
  X1 pin 15 = ingresso 3
  X1 pin 16 = ingresso 4

  Esempio:

  R55 = $A_IN[2] ; Lo stato dell'ingresso 2 viene depositato in R55

9.8.2 Ingressi/uscite digitali sul bus P locale

Descrizione

Al bus P locale dell'FM 357 è possibile collegare moduli di segnali digitali (SM). In questo modo è possibile realizzare ingressi/uscite digitali per il libero impiego.

I segnali vengono aggiornati nel clock dell'interpolatore e possono essere letti e bloccati dal programma NC e dal programma utente.

Nel configurare il bus P locale bisogna osservare i dati per la struttura meccanica. È possibile utilizzare 2 posti connettori sul bus P locale.

Inserendo i moduli di segnali con 8 opp. 16 segnali sul bus P locale è possibile realizzare i seguenti ingressi/uscite digitali:

Tabella 9-8 Ingressi/uscite digitali sul bus P locale

Ingressi digitali	Uscite digitali	Descrizione
Nr. 9...24	Nr. 9...24	realizzati con moduli di segnali

Configurazione S7

La configurazione del bus P locale viene riconosciuta dalla CPU all'avviamento dell'FM 357.

Una volta configurato il proprio progetto, tramite la configurazione S7, selezionando il modulo ed il comando menu **Modifica ▸ caratteristiche oggetti**, è possibile approdare nel dialogo **Caratteristiche** (vedi fig. 5-2). Il modo di configurare il progetto è descritto al paragrafo 5.2.

Nel dialogo **Caratteristiche**, tramite il **Parametro base** bisogna selezionare il **segmento locale** e confermarlo con OK. In questo modo il bus P locale risulta attivato.

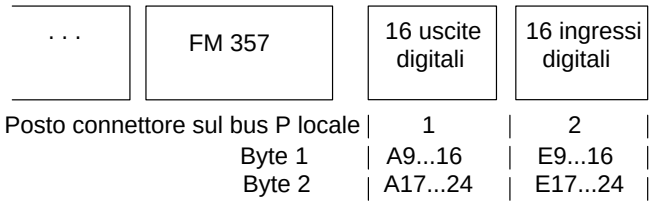
Parametrizzazione per la configurazione dell'hardware

Attraverso i seguenti parametri viene comunicato al controllo su quale posto connettore del bus P locale sono innestati gli ingressi/uscite:

Parametro	Valore/significato	Unità
posti connettore utilizzati	nessuno (valore di default) posto connettore 1 posto connettore 1+2	–
grandezza del modulo	1 byte (valore di default) 2 byte	–
byte 1	ingressi uscite	–
byte 2	ingressi uscite	–
9...16 17...24	9...16 (valore di default); 17...24 abbinamento dei numeri del bit	–

Esempio per una configurazione

Sul bus P locale si vogliono realizzare 16 ingressi/uscite digitali. A tal fine vengono innestati sul bus P locale 2 moduli di segnale con 16 ingressi oppure 16 uscite:



I parametri vegnono definiti nel seguente modo:

Posti connettore utilizzati	Posto connettore 1+2	
	Posto connettore 1	Posto connettore 2
Grandezza del modulo	2 byte	2 byte
Byte 1	Uscite 9...16	Ingressi 9...16
Byte 2	Uscite 17...24	Ingressi 17...24

Impiego

Lettura e scrittura degli ingressi e uscite digitali tramite il programma NC:

Lettura: $A_IN[n] n = numero dell'ingresso
Scrittura: $A_OUT[n] n = numero dell'uscita

Esempi:

- R1 = $A_IN[9]

  ; lo stato dell'ingresso 9 viene depositato in R1.

- $A_OUT[9] = R1

  ; il contenuto di R1 (1 oppure 0) viene emesso sull'uscita 9.

- $A_OUT[10] = $A_IN[11]

  ; lo stato dell'ingresso 11 viene emesso sull'uscita 10

Programma utente:

Gli ingressi/uscite digitali possono essere letti e bloccati anche da programma utente.

- Ingressi:

  Può essere letto lo stato di un ingresso qualsiasi.

- Uscite:

  Per ogni uscita può essere definito un blocco; ciò significa che questa uscita assume indipendentemente dalle altre condizioni (ad es. da programma NC) lo stato "0" definito. Se all'uscita non viene assegnato nessun blocco, può essere gestita regolarmente dal programma NC oppure dal programma utente.

  Può essere letto lo stato di ogni uscita.

Tabella 9-9 Tabella degli ingressi digitali

	Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
AW-DB, "Segnali NC", DBB36	Ingresso digitale							
	16	15	14	13	12	11	10	9
AW-DB, "Segnali NC", DBB37	Ingresso digitale							
	24	23	22	21	20	19	18	17

Tabella 9-10 Blocco delle uscite digitali

	Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
AW-DB, "Segnali NC" DBB56	Uscita digitale							
	16	15	14	13	12	11	10	9
AW-DB, "Segnale NC" DBB60	Uscita digitale							
	24	23	22	21	20	19	18	17

Tabella 9-11 Stato delle uscite digitali

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
AW-DB, "Segnali NC", DBB38	Uscita digitale							
	16	15	14	13	12	11	10	9
AW-DB, "Segnali NC" DBB39	Uscita digitale							
	24	23	22	21	20	19	18	17

9.9 Segnali camma (camme software)

Introduzione

Con questa funzione è possibile abbinare una o più coppie di camme ad un asse della macchina. Una coppia di camme si compone di una camma per la direzione negativa ed una per direzione positiva.

In base alle posizioni delle camme definite per le direzioni più e meno la funzione genera dei segnali camma, dopo l'attivazione per questo asse, ed emette questi segnali come segnali d'interconnessione.

Inoltre i segnali camma possono essere emessi tramite le uscite digitali sul bus P locale.

La funzione "Segnali camma" è funzionante in tutti i modi operativi e resta attiva anche dopo Reset oppure EMERGENZA.

9.9.1 Parametrizzazione

Coppia di camme più/meno

Mediante parametrizzazione le camme vengono abbinate ad un asse come coppia di camme, di cui una per la direzione negativa ed una per quella positiva.

Ad un asse possono essere abbinate più coppie di camme. Una coppia di camme non può però essere abbinata a più assi.

Parametro	Valore/significato	Unità
Coppia di camme numero dell'asse	1 0 non abbinato (valore di default) 1 1 (1° coppia di camme per il 1° asse) 2 1 (2° coppia di camme per il 1° asse) 3 2 (3° coppia di camme per il 2° asse) ...	–

Posizione delle camme

La posizione delle camme positiva e negativa viene definita con i seguenti parametri:

Tabella 9-12 Parametri per la posizione delle camme

Parametro	Valore/significato	Unità
Posizione per la camma negativa 0	0 (valore di default) –100 000... ± 100 000 000	[mm], [gradi]
Posizione per la camma positiva 0	0 (valore di default) –100 000... ± 100 000 000	[mm], [gradi]

Avvertenza

Le posizioni delle camme si riferiscono al sistema di misura preimpostato (metrico opp. inch). Una eventuale commutazione da programma con G70/G71 non ha alcun effetto.

Le posizioni vengono impostate nel sistema di coordinate di macchina. Non avviene nessun controllo in relazione al campo massimo di posizionamento.

Tempo di anticipo/ritardo

Per compensare i tempi di ritardo, per ogni camma positiva e negativa, è possibile definire un tempo di anticipo/ritardo per l'emissione dei segnali.

Parametro	Valore/significato	Unità
Tempo di anticipo/ritardo per la camma negativa	0 (valore di default) –100... ± 100 Valore positivo = tempo di anticipo Valore negativo = tempo di ritardo	[s]
Tempo di anticipo/ritardo per la camma positiva	0 (valore di default) –100... ± 100 Valore positivo = tempo di anticipo Valore negativo = tempo di ritardo	[s]

Livello del segnale

Questo parametro consente l'inversione del segnale di uscita per ogni camma. L'inversione ha effetto **solo** sulle uscite digitali.

Parametro	Valore/significato	Unità
Livello del segnale per la camma negativa	0 → 1 (valore di default) 1 → 0 (invertito)	–
Livello del segnale per la camma positiva	0 → 1 (valore di default) 1 → 0 (invertito)	–

Assegnazione delle uscite digitali

Qui si definisce l'assegnazione delle uscite digitali alle camme. L'assegnazione è possibile solo byte per byte.

Parametro	Valore/significato	Unità
Assegnazione alle uscite digitali, camma negativa	nessuna assegnazione (valore di default) uscite digitali 9...16 uscite digitali 17...24	–
Assegnazione alle uscite digitali, camma positiva	nessuna assegnazione (valore di default) uscite digitali 9...16 uscite digitali 17...24	–

Attivazione

La funzione viene attivata per ogni singolo asse mediante i seguenti segnali di interconnessione:

"Attivazione camma software" (AW-DB "Segnali per asse" DBX12.0)

L'attivazione corretta di tutte le camme di un asse viene segnalata con il segnale d'interconnessione:

"Camma software attiva" (AW-DB, "Segnali per asse" DBX15.3)

Avvertenza

Per l'attivazione nel programma utente (AWP) è possibile utilizzare anche altre condizioni in logica combinatoria (ad es. asse sincronizzato).

9.9.2 Generazione dei segnali camma

Assi lineari

I segnali camma (camma negativa e positiva) vengono generati ed emessi in funzione della direzione di movimento dell'asse.

- Il segnale camma "meno" commuta da 0 a 1 quando l'asse oltrepassa la camma negativa, muovendo in direzione negativa.
- Il segnale camma "più" commuta da 1 a 0 quando l'asse oltrepassa la camma positiva, muovendo in direzione positiva.

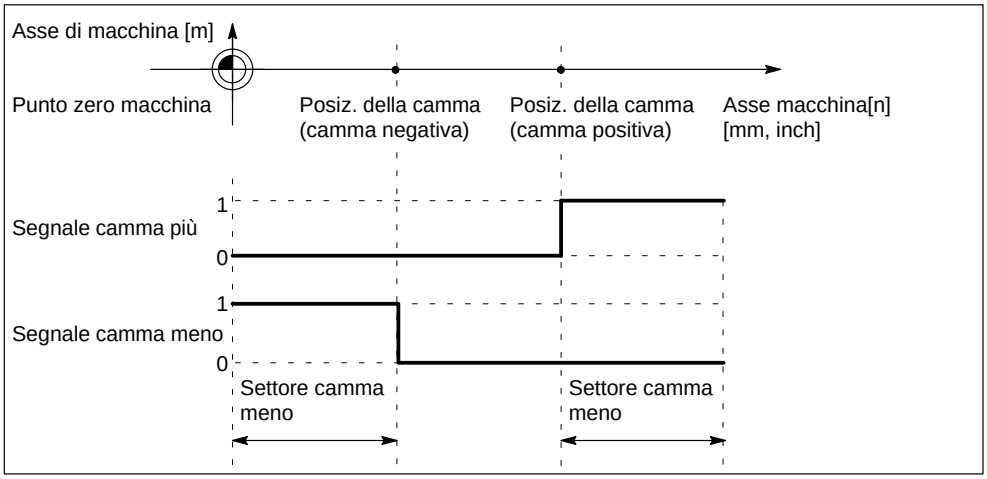


Figura 9-15 Segnali camma per l'asse lineare (camma negativa < camma positiva)

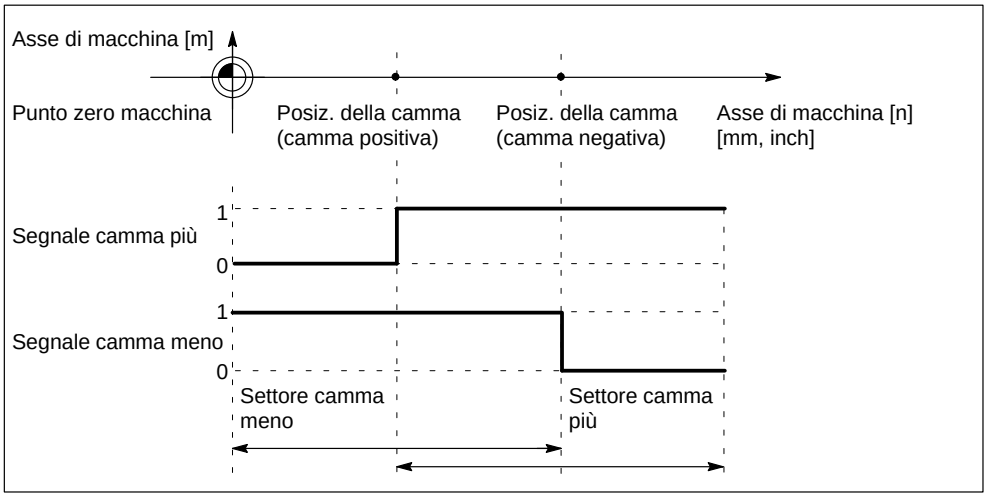


Figura 9-16 Segnali camma per asse lineare (camma positiva < camma negativa)

Assi rotanti con modulo

I fronti dei segnali camma vengono generati in funzione del senso di rotazione dell'asse rotante:

- Il segnale camma "Più" commuta da 0 a 1 al superamento della camma negativa in direzione positiva e da 1 a 0 al superamento della camma positiva.
- Il segnale camma "Meno" cambia il suo livello ad ogni fronte positivo del segnale camma più.

Avvertenza

Il comportamento descritto per la camma positiva vale solo alla **condizione** che camma positiva - camma negativa < 180°.

Se questa condizione non è soddisfatta oppure se la camma negativa viene scelta più grande di quella positiva, si inverte il comportamento della camma positiva. Il comportamento della camma negativa resta invariato.

Al cambio di segnale della camma negativa il superamento può essere riconosciuto quando il campo della camma è stato scelto così stretto che la CPU non può riconoscerlo con esattezza.

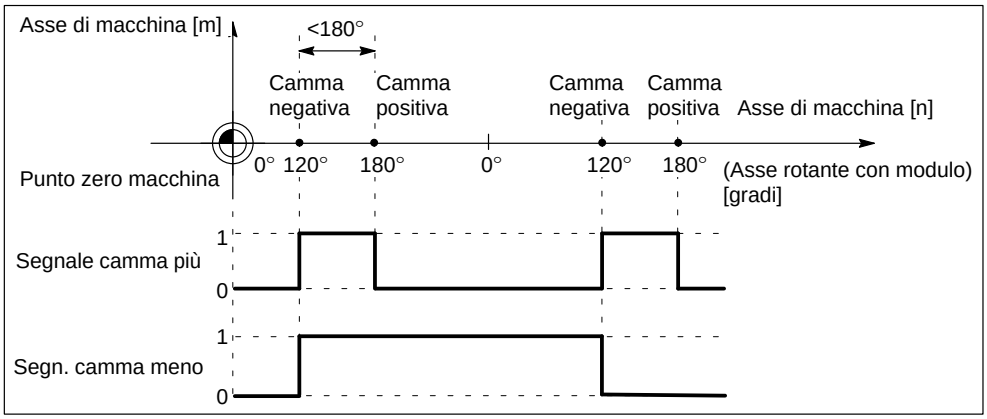


Figura 9-17 Segnali camma per asse rotante con modulo (camma positiva - camma negativa < 180°)

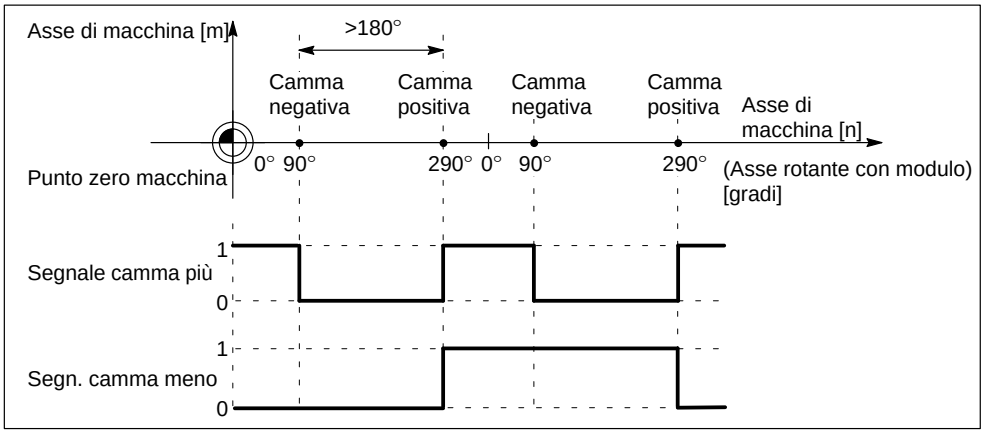


Figura 9-18 Segnali camma per asse rotante con modulo (camma positiva - camma negativa > 180°)

9.9.3 Emissione dei segnali camma

Emissione sulle uscite digitali

L'emissione dei segnali camma sulle uscite digitali del bus P locale avviene con il clock del regolatore di posizione.

L'abbinamento al byte HW utilizzato avviene, per ogni 8 coppie di camme, tramite parametrizzazione.

Emissione alle interconnessioni

Per tutti gli assi di macchina, i cui segnali camma sono attivati, lo stato del segnale camma più e meno viene emesso attraverso i seguenti segnali:

Tabella 9-13 Camme software meno/più

	Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
AW-DB, "Segnali NC", DBB32	Camme software meno							
	8	7	6	5	4	3	2	1
AW-DB, "Segnali NC", DBB33	Camme software più							
	8	7	6	5	4	3	2	1

Interrogazione dello stato nel programma NC

Lo stato delle uscite digitali sul bus P locale può essere letto dal programma NC con le variabili $A_OUT [n] (n = nr. dell'uscita).

Esempio:

```
...
R78 = $A_OUT[5]          ; leggere l'uscita 5, memorizzarla in R78
...
```

9.10 Modi operativi

Introduzione

Nell'FM 357 sono disponibili i seguenti modi operativi:

Tabella 9-14 Modi operativi e loro caratteristiche

Modo operativo	Caratteristiche
JOG(T)	In questo modo operativo il movimento di un asse viene preimpostato mediante un tasto direzionale (R+ oppure R-). L'asse muove con la velocità definita nel parametro "Velocità dell'asse". Con sovrapposizione del rapido attiva l'asse muove con la velocità definita nel parametro "Rapido". Viene considerata la posizione dell'override.
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: segnale di comando "JOG" Conferma del modo operativo: segnale di conferma "JOG_A" Start del movimento: segnale di comando "R+" opp. "R-"
Parametri	Parametro "Velocità dell'asse" Parametro "Rapido"
Posizionamento relativo in quote incrementali (SMR)	Qui vengono eseguiti singoli posizionamenti relativi con preimpostazione di una quote incrementale con 1, 10, 100, 1000 oppure 10000 incrementi. L'asse muove con la velocità definita nel parametro "Velocità dell'asse" Con sovrapposizione del rapido attiva l'asse muove con la velocità definita nel parametro "Rapido". Viene considerata la posizione dell'override. Il movimento viene avviato con uno dei tasti direzionali (R+ opp. R-). Il movimento viene interrotto con NC stop ed il percorso residuo viene cancellato. Il movimento viene interrotto se si rilascia il tasto direzionale oppure se con tasto direzionale azionato, si aziona NC stop. Riazionando il tasto direzionale il movimento prosegue e viene eseguito il percorso rimanente. Azionando il tasto Reset viene interrotto il movimento e cancellato il percorso residuo.
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: segnale di comando "JOG" Conferma del modo operativo: segnale di conferma "JOG_A" Preimpostazione dell'incremento: segnale di comando "BP" Start del movimento: segnale di comando "R+" opp. "R-"
Parametri	Parametro "Velocità dell'asse" Parametro "Rapido"
Ricerca del punto di riferimento (REF)	Raggiungere un punto di riferimento per assi con encoder incrementale. Il movimento di ricerca viene avviato con un tasto direzionale (R+ opp. R-) e viene quindi attuato il procedimento definito nella parametrizzazione della ricerca del punto di riferimento.
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: segnale di comando "REFPKT e JOG" Conferma del modo operativo: segnale di conferma "REF_A" e "JOG_A" Start del movimento: segnale di comando "R+" opp. "R-" Sincronizzazione: segnale di comando "VER_RPS"
Parametri	(vedi par. 9.6.1)

Tabella 9-14 Modi operativi e loro caratteristiche, continuazione

Modo operativo	Caratteristiche
MDI (Manual Data Input)	Modo operativo interno possibile solo con ”Parametrizzazione FM 357” Esecuzione di un blocco di programma NC. L’esecuzione del blocco viene avviata con NC start.
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: segnale di comando ”MDI” Conferma del modo operativo: segnale di conferma ”MDI_A” Start dell’elaborazione del blocco: segnale di comando ”ST”
Automatico(A)	In questo modo operativo è possibile eseguire una elaborazione automatica di programmi NC (blocco continuo). Dopo aver selezionato un programma NC, l’esecuzione dello stesso viene avviata con NC start. Durante l’esecuzione del programma è possibile attivare funzioni per il test del programma (vedi par. 9.11).
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: segnale di com. ”AUTOMATICO” Start della elaborazione del progr. NC: segnale di comando ”ST” Stop della elaborazione del progr. NC: segnale di comando ”STP” Influenze sul programma: segnale di comando ”ESP” segnale di comando ”SA” Conferma del modo operativo: segnale di conferma ”AUTOMATICO_A” Segnali di stato: segnale di conferma ”PROGL” segnale di conferma ”PROGW” segnale di conferma ”PROG-UNTB”
Automatico blocco singolo (AE)	In questo modo operativo l’elaborazione del programma NC si arresta dopo ogni blocco NC contenente azioni (movimenti, emissione di funzioni ausiliarie, ecc.). Con NC start si passa al blocco successivo. Nei blocchi di calcolo, al contrario, l’elaborazione non viene arrestata poiché essi non contengono azioni. Dopo aver eseguito un blocco NC in blocco singolo, viene segnalato lo stato del programma ”Programma interrotto”.
Segnali di comando e di conferma	Selezione del modo operativo: scrivere un set di dati ”AE” Start elaborazione programma NC: segnale di comando ”ST” Stop elaborazione programma NC: segnale di comando ”STP” Influenze sul programma: segnali di comando ”ESP” segnali di comando ”SA” Segnali di stato: segnali di conferma ”PROGL” segnale di conferma ”PROGW” segnale di conferma ”PROG-UNTB”

Cambio del modo operativo

Il cambio del modo operativo è possibile solo in stato di reset o dopo NC stop.

Qualora il cambio del modo operativo venga rifiutato dal sistema viene emesso un corrispondente messaggio di errore.

Eccezione:

È possibile commutare in qualsiasi momento tra modo operativo ”Automatico” ed ”Automatico blocco singolo” senza che venga generato uno stop interno.

9.11 Esecuzione del programma NC

Introduzione

Nel modo operativo ”Automatico” i programmi NC possono essere eseguiti autonomamente dall’FM 357. I programmi NC contengono istruzioni per muovere gli assi e gestire l’impianto:

Sequenza d’esecuzione del programma

L’esecuzione tipica del programma presenta la seguente sequenza:

Tabella 9-15 Sequenza tipica del programma

Nr.	Commando	Note
1	Scrivere il programma NC e caricarlo nell’FM 357	con il tool di programmazione FM 357
2	Selezionare il modo operativo ”Automatico”	vedi par. 6.2
3	Selezionare il programma	possibile solo nello stato di reset
4	Predisporre le influenze sul programma desiderate	ad es. ”esclusione di blocco”
5	Start del programma	viene attivato con il segnale ”NC start” (AW-DB, ”Segnali NC”, DBX11.0) quindi viene segnalato lo stato del programma (programma in corso)
6	M02/M30/reset	viene visualizzato lo stato del programma (programma interrotto)

Selezione del programma

Un programma NC disponibile sull’FM 357 può essere selezionato nei seguenti modi:

- da programma utente (AWP), FB4 (selezione programma)
- dal tool di parametrizzazione FM 357
- dall’OP17 (previa corrispondente progettazione)

Stati del programma

Nell'elaborazione di un programma NC possono subentrare i seguenti stati di programma:

Tabella 9-16 Stati del programma

Stato del programma	Descrizione
Programma interrotto (AW-DB, "Segnali NC" DBX15.4)	Il programma è selezionato, ma non ancora avviato oppure un programma in corso è stato interrotto con reset.
Programma sospeso (AW-DB, "Segnali NC" DBX15,3)	Indica che il programma NC può essere proseguito con un nuovo NC-start. Nel cambio, ad es., "Automatico" a "JOG" viene sospesa l'esecuzione del programma NC. In "Automatico" è possibile poi proseguire con NC-start.
Programma arrestato (AW-DB "Segnali NC" DBX 15.2)	Il programma NC è stato arrestato, ad es. con NC-stop
Programma in attesa (AW-DB, "Segnali NC" DBX15.1)	Il programma NC è in un loop WAIT. La condizione della istruzione non è ancora soddisfatta.
Programma in corso (AW-DB "Segnali NC", DBX15.0)	Il programma NC è stato avviato con NC-start ed è in elaborazione oppure esso è stato arrestato con un blocco alla lettura.

Funzioni per il test del programma

Per il test di un nuovo programma NC sono previste molteplici funzioni. Utilizzando queste funzioni si riduce il pericolo di danneggiamenti della macchina durante la fase di test e ne vengono ridotti i tempi. È possibile attivare contemporaneamente più funzioni di test per ottenere un risultato migliore.

- Esecuzione del programma senza movimento degli assi.

  Con funzione attiva, azionando NC start, il programma viene avviato ed eseguito. Rispetto alla normale esecuzione vi sono le seguenti differenze:

  – Per tutti gli assi viene generato internamente un blocco degli assi; questo significa che gli assi di macchina non si muovono, mentre i valori reali vengono ricavati internamente dai valori di riferimento non emessi.

  – La regolazione della posizione non viene interrotta in modo che, una volta disattivata la funzione, gli assi non richiedano nuovamente la sincronizzazione.

  – In questo modo l'utente può controllare le posizioni programmate degli assi come pure l'emissione delle funzioni ausiliarie di un programma NC.

- Esclusione di blocchi

  I blocchi che nel programma NC sono contrassegnati all'inizio con "/" vengono ignorati (cioè non elaborati) durante l'esecuzione del programma se questa funzione è attiva.

  Attivazione attraverso il segnale di interconnessione "Esclusione di blocco", (AW-DB, "Segnali NC", DBX11.5)

- Arresto programmato

  La funzione M01 inserita nel programma NC comporta durante l'esecuzione del programma un arresto dello stesso.

  Attivazione tramite il segnale di interconnessione "Attivazione di M01" (AW-DB, "Segnali NC" DBX64.5)

9.12 Sottoprogramma asincrono (ASUP)

Introduzione

Un sottoprogramma asincrono (ASUP) è un programma NC che può essere avviato in funzione di un evento esterno.

Gli ASUP vengono parametrizzati mediante istruzioni nel programma NC e nell'ASUP stesso e attivati tramite ingressi digitali o dal programma utente.

Un blocco NC in lavorazione viene interrotto immediatamente. Successivamente è poi possibile proseguire il programma NC dal punto di interruzione.

Nel caso siano presenti più ASUP è necessario stabilire una graduatoria di priorità, per determinarne la sequenza in caso di contemporaneità degli eventi.

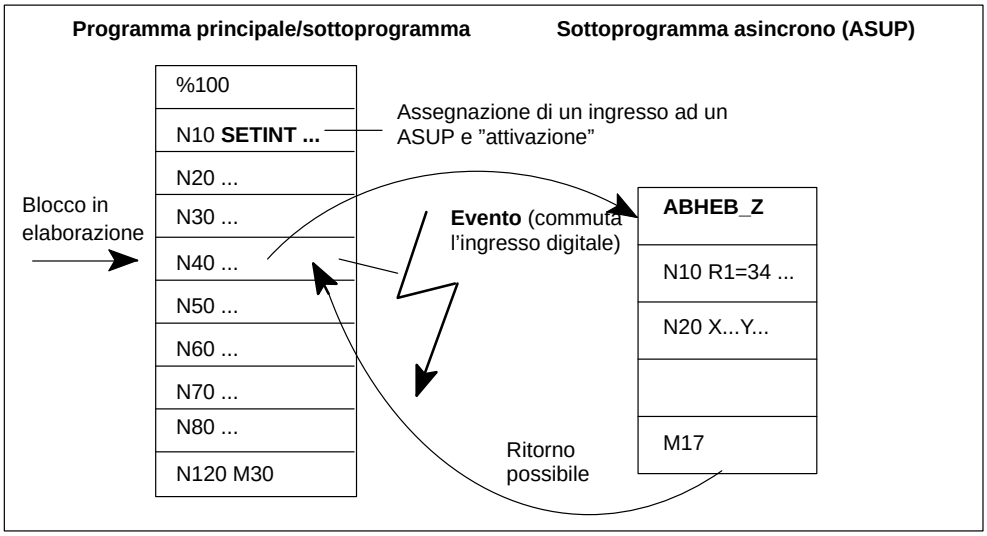


Figura 9-19 Sequenza per sottoprogrammi asincroni

Istruzioni nel programma NC

Per gli ASUP sono disponibili le seguenti istruzioni per la programmazione e la parametrizzazione nel programma NC (vedi capitolo 10):

Istruzione nel programma NC:

```
SETINT(n) PRIO=1 NAME SAVE
SETINT      ; assegnazione di un ingresso digitale /n. di interrupt(n = 1...4) ad
            ; un programma NC che diventa così ASUP
PRIO        ; definizione della priorità (1...128, 1 è la priorità più elevata)
NAME        ; nome dell'ASUP

DISABLE(n)  ; disattivazione dell'ASUP (n = n. dell'ingresso digitale)
ENABLE(n)   ; attivazione dell'ASUP (n = n. dell'ingresso digitale)

CLRINT(n)   ; cancellazione dell'abbinamento dell'ingresso digitale al
            ; programma NC
```

Istruzioni nell'ASUP:

```
SAVE        ; ripristinare la posizione di interruzione e tutti gli stati
            ; attuali della lavorazione
REPOSL      ; riposizionamento sul punto di interruzione nel
            ; programma principale/sottoprogramma
```

Ingressi digitali per avviare gli ASUP

Con i seguenti 4 ingressi on-board è possibile avviare gli ASUP (vedi par. 4.7):

- X1, Pin 13 ingresso digitale n. 1
- X1, Pin 14 ingresso digitale n. 2
- X1, Pin 15 ingresso digitale n. 3
- X1, Pin 16 ingresso digitale n. 4

Gli ingressi possono essere utilizzati per questo scopo solo se non sono stati utilizzati per il collegamento dei BERO per il punto di riferimento.

Attivazione dell'ASUP

Gli ASUP possono essere attivati in due modi:

- fronte 0/1 dell'ingresso digitale
- richiamo dell'FC ASUP (n. dell'interrupt)

Ad attivazione avvenuta, tutti gli assi di macchina vengono arrestati con accelerazione controllata e ne vengono memorizzate le rispettive posizioni.

Riorganizzazione

Oltre all’arresto degli assi i blocchi di calcolo predecodificati vengono ricalcolati a ritroso fino al blocco di interruzione e quindi memorizzati. A termine dell’ASUP il programma NC può proseguire con i ”giusti” valori.

Eccezione: con splines la riorganizzazione non è possibile.

Elaborazione della routine di interrupt

Al termine della riorganizzazione viene avviato automaticamente il programma di ”Interrupt”. Esso viene considerato come un normale sottoprogramma.

Conclusione di un ASUP

Una volta elaborato il codice finale (MO2) dell’ASUP, viene raggiunta la posizione finale del blocco del partprogram successivo a quello di interruzione.

Se viene richiesto il riposizionamento sul punto di interruzione, a termine dell’ASUP, bisogna inserire un’istruzione REPOS (ad es.: REPOSL MO2).

9.13 Accoppiamento del movimento

Sommario

In questo paragrafo sono riportate informazioni su :

- trascinamento par. 9.13.1, pag. 9-69
- gantry, par. 9.13.2, pag. 9-72
- accoppiamento del valore pilota, par. 9.13.3, pag. 9-78
- movimento sovrapposto in azioni sincrone, par. 9.13.4, pag. 9-84

9.13.1 Trascinamento

Introduzione

Con questa funzione è possibile definire ogni asse come ”Asse pilota” e abbinargli un numero qualsiasi di assi come ”Assi trascinati”. In questo caso gli assi, insieme, formano un gruppo di trascinamento.

La definizione dell’asse pilota e degli assi trascinati, come pure l’attivazione/ disattivazione del gruppo di trascinamento viene realizzata con istruzioni nel programma NC.

Posizione di un asse di trascinamento

La posizione di un asse di trascinamento si ricava in ogni momento dalla somma dei movimenti relativi (movimento dell’asse pilota in considerazione del fattore di accoppiamento) e dei movimenti indipendenti (programmati per questo asse).

Tipi di assi

Un gruppo di trascinamento può essere composto a piacere da combinazioni di assi lineari e circolari.

Come asse pilota può essere definito anche un asse simulato.

Sistema di coordinate

Il trascinamento avviene sempre nel sistema di coordinate del pezzo (SCP).

Programmazione di un gruppo di trascinamento

Per la programmazione di un gruppo di trascinamento sono previste le seguenti istruzioni (vedi capitolo 10):

TRAILON (asse trascinato, asse pilota, fattore di accoppiamento)
; definizione e attivazione di un gruppo di trascinamento

TRAILOF (asse trascinato, asse pilota)
; disattivazione di un gruppo di trascinamento

$AA_COUP_ACT[asse] = 0 ; accoppiamento non attivo
$AA_COUP_ACT[asse] = 8 ; accoppiamento attivo
; interrogazione dello stato dell'accoppiamento di un asse con variabili di sistema
; nel programma NC

Comportamento nei modi operativi

Nei modi operativi vanno osservati i seguenti comportamenti:

- **Attivazione**

  Un gruppo di trascinamento abilitato è attivo nei modi operativi "Automatico", "MDI", "JOG" ed "Posizionamento relativo in quote incrementali".

- **Ricerca del punto di riferimento**

  Nella ricerca del punto di riferimento di un asse trascinato i relativi accoppiamenti vengono disattivati.

- **Cancellazione del percorso residuo**

  La cancellazione del percorso residuo di un asse pilota comporta l'arresto di tutti gli assi del gruppo di trascinamento attivato.

  La cancellazione del percorso residuo di un asse trascinato comporta solo l'arresto del movimento indipendente di questo asse.

- **Impostazione di base all'avviamento**

  Dopo l'avviamento non è attivo nessun gruppo di trascinamento.

- **Comportamento dopo reset/fine programma NC**

  Con la parametrizzazione è possibile predisporre se con reset/fine programma NC i gruppi di trascinamento debbano essere disattivati o meno.

Parametro	Valore/significato		Unità
I gruppi di trascinamento restano attivi	no:	i gruppi di trascinamento vengono disattivati (condizione di default)	–
	sì:	i gruppi di trascinamento restano attivi.	

Particolarità

Nel trascinamento di assi vanno osservate le seguenti particolarità:

- **Dinamica di regolazione**

  Per i gruppi di trascinamento, a seconda dell'applicazione, si consiglia di adattare i parametri del regolatore di posizione tra asse pilota e asse trascinato (ad es. fattore K_V).

- **Limiti di accelerazione e velocità**

  I limiti di accelerazione e velocità degli assi compresi nell'accoppiamento vengono definiti "dall'asse più debole".

- **Accoppiamenti multipli**

  Se all'attivazione viene riscontrato che tra un asse pilota e uno trascinato è già attivo un gruppo di trascinamento, quest'ultima attivazione viene ignorata e viene generato un messaggio di errore.

- **Visualizzazione della posizione**

  La visualizzazione della posizione istantanea e del percorso residuo viene aggiornata per tutti gli assi del gruppo di trascinamento.

  Il percorso residuo degli assi trascinati si riferisce all'intero percorso composto dal movimento relativo ed indipendente.

Efficacia dei segnali d'interconnessione

Nel trascinamento bisogna considerare i seguenti segnali d'interconnessione attivi:

per il movimento relativo di un asse trascinato dipendente da un asse pilota sono attivi i soli segnali d'interconnessione che portano ad uno stop del movimento (ad es. arresto avanzamento specifico dell'asse, abilitazione regolatore, ecc.).

Con un gruppo di trascinamento attivo i segnali di interconnessione dell'asse pilota agiscono anche sull'asse appartenente allo stesso gruppo.

L'arresto dell'asse pilota mediante le interconnessioni (ad es. arresto avanzamento specifico dell'asse, abilitazione regolatore, ecc.) comporta anche l'arresto dell'asse trascinato accoppiato.

9.13.2 Gantry

Introduzione

Con l'ausilio della funzione gantry è possibile gestire in modo assolutamente sincrono due assi macchina. Questo consente ad es. di gestire due assi accoppiati meccanicamente in modo rigido senza traslazioni. Un gruppo gantry è composto da un asse pilota e da un asse sincrono. È possibile definire al massimo due gruppi gantry. Nel gruppo gantry è possibile muovere solo l'asse pilota come asse NC normale con programmazione ed operatività. L'asse sincrono viene mosso esclusivamente tramite la funzione gantry.

Questa funzione è disponibile nella FM 357-LX dalla versione 2 del prodotto.

Parametrizzazione

La tabella seguente descrive tutti i parametri necessari per la funzione gantry.

Tabella 9-17 Parametri per il gantry

Parametro	Valore/significato	Unità
Asse pilota	Nome dell'asse di macchina per l'asse pilota	–
Asse sincrono	Nome dell'asse di macchina per l'asse sincrono Un gruppo gantry tra asse lineare ed asse rotante o viceversa non è consentito. L'asse sincrono non può essere un asse geometrico o un asse CPU. Un asse sincrono non può essere asse pilota per un altro gruppo gantry.	–
Revoca del gruppo gantry	**no** (valore di default) L'accoppiamento gantry resta attivo **sí** L'accoppiamento gantry viene revocato e la sincronizzazione va perduta. Gli assi gantry possono essere mossi singolarmente. **Attenzione:** Con assi accoppiati meccanicamente questo può comportare dei danni. Può avvenire solo la correzione di uno scostamento non ammesso (disallineamento).	–
Valore limite di preallarme	0 (valore di default) 0...100 Se la differenza di posizione tra l'asse pilota e l'asse sincrono supera questo valore viene emessa la segnalazione di errore "Superamento soglia di preallarme per il gantry" e viene settato il segnale d'interconnessione "Superamento soglia di preallarme per il gantry" (AW-DB, "Segnali asse", DBX115.3). L'accoppiamento non viene revocato. **Attenzione:** Valore = 0. Tutte le sorveglianze sono disattivate.	[mm, gradi]

Tabella 9-17 Parametri per il gantry, continuazione

Parametro	Valore/significato	Unità
Soglia di disinserzione	0 (valore di default) 0...100 La soglia di disinserzione deve essere **maggiore o uguale** al valore limite di preallarme. La sorveglianza vale solo se il gruppo gantry è **sincronizzato**. Se la differenza di posizione tra l'asse pilota e l'asse sincrono supera questo valore viene emesso l'errore "Soglia di disinserzione gantry" e viene settato il segnale d'interconnessione "Soglia di disinserzione gantry" (AW-DB "Segnali asse", DBX115.2). Gli assi gantry vengono arrestati immediatamente.	[mm, gradi]
Soglia di disinserzione nella sincronizzazione	0 (valore di default) 0...100 Il parametro "Soglia di disinserzione nella sincronizzazione" deve essere **maggiore o uguale** al parametro "Soglia di disinserzione". La sorveglianza è attiva solo quando il gruppo gantry **non** è ancora **sincronizzato**. La reazione è analoga al parametro "Soglia di disinserzione".	[mm, gradi]

Segnali d'interconnessione per il gantry

I segnali d'interconnessione sono specifici per ogni asse. L'effetto sull'asse pilota o sull'asse sincrono è riportato nella tabella seguente.

Tabella 9-18 Abbinamento dei segnali d'interconnessione gantry all'asse pilota e all'asse sincrono

Segnale d'interconnessione	AW-DB, "Segnali asse"	Asse pilota	Asse sincrono
Start corsa sincrona gantry	DBX111.4	x	
Superamento soglia di disinserzione	DBX115.2		x
Superamento soglia di preallarme	DBX115.3		x
Corsa sincrona gantry pronta per lo start	DBX115.4	x	
Gruppo gantry sincronizzato	DBX115.5	x	
Asse pilota gantry	DBX115.6	1	0
Asse gantry	DBX115.7	1	1

Effetto degli altri segnali d'interconnessione

Segnali per l'asse (CPU → FM 357):

I segnali per gli assi influiscono sempre su ambedue gli assi del gruppo gantry, la cui valenza nell'ambito gruppo è identica.

Se, per esempio, viene settato su FALSE il segnale d'interconnessione Abilitazione regolatore dall'asse pilota (AW-DB "Segnali asse", DBX121.1), viene arrestato nello stesso istante anche l'asse sincrono.

Tabella 9-19 Effetto dei singoli segnali d'interconnessione sull'asse pilota e sull'asse sincrono

Segnale d'interconnessione	AW-DB, "Segnali asse"	Asse pilota	Asse sincrono
Abilitazione regolatore	DBX12.1	su ambedue gli assi	
Cancellazione del percorso residuo	DBX11.2	asse per asse	asse per asse
Stop avanzamento	DBX11.3	su ambedue gli assi	
Finecorsa hardware meno/più	DBX50.0/50.1	su ambedue gli assi (messaggio di errore asse per asse)	
2° finecorsa software meno/più	DBX50.2/50.3	asse per asse	asse per asse

Segnali dall'asse (FM 357 → CPU):

I segnali dall'asse alla CPU relativi all'asse pilota e all'asse sincrono vengono settati asse per asse.

Eccezione:

Muovendo l'asse pilota viene settato il segnale d'interconnessione movimento meno/più (AW-DB "Segnali asse" DBX15.6/15.7) anche per l'asse sincrono.

Regolazione

La dinamica di regolazione dell'asse pilota deve essere identica a quella dell'asse sincrono, cioè l'errore di inseguimento di ambedue gli assi deve essere uguale a parità di velocità.

I seguenti parametri della regolazione devono essere definiti con esattezza per l'asse pilota e per l'asse sincrono (vedi anche par. 9.3, regolazione della posizione):

- amplificazione dell'anello di posizione
- precomando di velocità
- costante di tempo per il regolatore di corrente
- fattore di ponderazione

I seguenti parametri per la regolazione della posizione devono essere uguali per l'asse pilota e per l'asse sincrono:

- filtro antistrappo attivo
- tempo per l'antistrappo
- caratteristica di accelerazione
- antistrappo

Ricerca del punto di riferimento e sincronizzazione degli assi gantry

L'accoppiamento degli assi gantry deve essere assicurato in tutti i modi operativi quindi anche subito dopo l'accensione.

Se l'asse pilota oppure l'asse sincrono è dotato di encoder incrementale, dopo l'inserzione è necessario raggiungere il punto di riferimento, sempre con accoppiamento inserito, e poi sincronizzare l'asse sincrono.

Nell' FM 357 per questa funzione è stata realizzata una apposita sequenza.

Disallineamento di posizione all'inserzione

Alla inserzione può essere presente una traslazione tra asse pilota ed asse sincrono. Normalmente, però, essa è relativamente piccola e tale da permettere la ricerca del punto di riferimento e la sincronizzazione.

Se la traslazione supera i limiti ammessi, ad es. a causa di un precedente errore, è necessario eseguire un movimento di compensazione. Per fare questo occorre disaccoppiare il gantry (parametrizzazione) e muovere gli assi sotto il controllo dell'operatore.

Procedimento per la ricerca del punto di riferimento e per la sincronizzazione

Sezione 1: Ricerca nell'asse pilota

Nel modo operativo "Ricerca punto di riferimento", con il segnale d'interconnessione "Direzione più oppure meno" (AW-DB, "Segnali asse" DBX 11.7/DBX11.6) va avviata la ricerca (vedi anche par. 9.6, ricerca punto di riferimento e taratura).

In questa fase l'asse **sincrono** muove insieme all'asse pilota.

A punto di riferimento raggiunto viene settato il segnale d'interconnessione "Sincronizzato" (AW-DB, "Segnali asse", DBX15.0) per l'asse pilota.

Sezione 2: Ricerca del punto di riferimento nell'asse sincrono

In seguito l'asse sincrono viene azzerato **automaticamente**. Internamente si ha la commutazione nella relazione tra asse pilota ed asse sincrono. **L'asse pilota muove sincronicamente all'asse sincrono.**

Dopo la registrazione del riferimento viene settato il segnale d'interconnessione "Sincronizzato" (AW-DB, "Segnali assi", DBX15.0) per l'asse sincrono quindi viene ripristinata la giusta relazione gantry.

Se la registrazione del riferimento è stata interrotta (ad es. con NC-reset), il procedimento può essere ripetuto riavviando l'asse pilota.

Per poter accorciare al massimo i percorsi nella ricerca punto di riferimento, il parametro "Coordinata del punto di riferimento" dei due assi gantry dovrebbe essere uguale. Gli scostamenti tra tacca di zero e coordinata del punto di riferimento vanno definiti asse per asse con il parametro "Traslazione punto di riferimento".

Sezione 3: Sincronizzazione

In funzione della differenza del valore istantaneo tra asse pilota ed asse sincrono vengono differenziati due casi :

1. La differenza è **inferiore** alla soglia di preallarme":

   La corsa di sincronizzazione viene avviata automaticamente, e viene emessa la segnalazione "Sincronizzazione in corso gruppo gantry". Gli assi gantry muovono **senza accoppiamento** con la velocità di ricerca verso la coordinata del punto di riferimento relativa all'asse pilota:

   Non appena gli assi gantry raggiungono la posizione di destinazione viene attivato il segnale d'interconnessione "Gruppo gantry sincronizzato" (AW-DB, "Segnali asse", DBX115.5) e quindi viene riattivato l'accoppiamento gantry. La corsa sincrona viene così ultimata.

2. La differenza è **superiore** alla "Soglia di preallarme":

   Viene settato il segnale d'interconnessione "Corsa di sincronizzazione gantry pronta per lo start" (AW-DB, "Segnali asse" DBX115.4) e segnalato l'allarme "Attendere lo start sincronizzazione del gruppo gantry.

   La corsa di sincronizzazione deve essere avviata dalla CPU con il segnale d'interconnessione "Start corsa di sincronizzazione gantry" (AW-DB "Segnali asse", DBX111.4) : Il succ. procedimento è analogo a quanto sopra descritto.

Se la corsa di sincronizzazione è stata interrotta è possibile riavviarla con il segnale d'interconnessione "Start corsa di sincronizzazione gantry" (AW-DB, "Segnali asse", DBX111.4) alle seguenti condizioni:

- deve essere attivo il modo operativo "Ricerca punto di riferimento"
- il segnale d'interconnessione "Gruppo gantry sincronizzato" (AW-DB "Segnali asse", DBX115.5) deve essere = 0
- il segnale d'interconnessione "Corsa di sincronizzazione gantry pronta per lo start" (AW-DB, "Segnali asse", DBX115.4) deve essere = 1.

Riavviando la sincronizzazione l'asse sincrono viene portato **sulla posizione istantanea dell'asse pilota** (non sulla coordinata del punto di riferimento !).

La sincronizzazione va perduta quando:

- si disaccoppia il gruppo gantry (Parametro "Revocare il gruppo gantry")
- va perduto il riferimento in uno degli assi gantry
- gli assi gantry erano in funzionamento a seguire, segnale d'interconnessione "Funzionamento a seguire" (AW-DB, "Segnali asse", DBX12.4)

La corsa di sincronizzazione gantry, in questo caso, può essere riavviata direttamente con il segnale d'interconnessione "Start corsa di sincronizzazione gantry" (AW-DB, "Segnali assi", DBX111.4). In questa fase l'asse sincrono muove sulla posizione istantanea dell'asse pilota.

Dopo la registrazione del riferimento sono attive le sorveglianze per la limitazione del campo di lavoro, i finecorsa software ed i settori di protezione. Vengono considerati i valori limite di ambedue gli assi.

Prima messa in servizio

Nella prima messa in servizio bisogna osservare la seguente successione:

1. Parametrizzazione del gruppo gantry ed attivazione del parametro tramite il tool di parametrizzazione. Il parametro "Soglia di preallarme" all'inizio va impostato su 0, per evitare che la corsa di sincronizzazione parta automaticamente mentre le sorveglianze sono disattivate.
2. Impostare possibilmente uguali le posizioni dell'asse pilota e dell'asse sincrono
3. Selezionare il modo operativo "Ricerca punto di riferimento".
   Avviare la ricerca punto di riferimento dell'asse pilota. Dopo la segnalazione "Attendere lo start sincronizzazione gruppo gantry" determinare la differenza di posizione (vedi fig. 7-4, Dati di service) dei due assi e impostarla con segno opposto nel parametro "Traslazione punto di riferimento" dell'asse sincrono quindi attivare il parametro.
4. Ripetere la ricerca come riportato al punto 3; ora le posizioni istantanee dei due assi gantry devono coincidere. Controllare in seguito il disallineamento tra i due assi. Se necessario bisogna apportare correzioni nel parametro "Coordinata punto di riferimento" dell'asse sincrono.
5. Avviare la corsa di sincronizzazione con il segnale d'interconnessione "Start sincronizzazione gantry" (AW-DB, "Segnali asse", DB111.4).

6. La determinazione delle soglie di preallarme e di disinserzione inizia impostando il parametro ”Soglia di preallarme” con un valore molto piccolo e la ”Soglia di disinserzione” nonchè la ”Soglia di disinserzione per la ricerca punto di riferimento” su un valore molto alto.

   In seguito caricare dinamicamente gli assi e settare la soglia di preallarme su un valore sufficiente a non provocare più l’errore ”Preallarme per soglia gantry superata”. Il valore così determinato deve ovviamente rientrare in un campo tecnicamente ammissibile. I parametri ”Soglia di disinserzione” e ”Soglia di disinserzione per ricerca punto di riferimento” vanno incrementati di un piccolo valore di sicurezza.

9.13.3 Accoppiamento del valore pilota

Introduzione

Questa funzione accoppia tramite una tabella di curve la posizione di un asse slave alla posizione di un asse master. Nella tabella delle curve viene definita la relazione funzionale tra asse master ed asse slave.

L’accoppiamento può essere attivato/disattivato da programma NC o direttamente da azioni sincrone.

L’asse slave dovrebbe avere la stessa dinamica di regolazione dell’asse master o migliore.

La funzione ”Accoppiamento del valore pilota” è disponibile dalla versione 2 del prodotto.

Asse master ed asse slave

Sono possibili diversi tipi di accoppiamento del valore pilota. Con il parametro ”Tipo di accoppiamento del valore pilota” è possibile definire quale valore di posizione dell’asse master è la grandezza d’ingresso della tabella delle curve.

Parametro	Valore/significato	Unità
Tipo di accoppiamento del valore pilota	**Valore istantaneo** Il valore pilota è quello del trasduttore di posizione **Valore di riferimento** (default) Il valore pilota è la posizione calcolata dall’interpolatore.. **Valore pilota simulato** Da un valore istantaneo esterno (ingresso encoder) viene calcolato un valore pilota. (Vedi parametro valore pilota esterno al par. 9.1)	–

Nell’accoppiamento del valore istantaneo è possibile che vengano trasmesse all’asse slave le grandezze di disturbo meccaniche dell’asse master. L’accoppiamento del valore di riferimento, in questo caso, offre un funzionamento sincrono migliore.

Se il valore pilota viene ricavato da un movimento esterno (master esterno), il corrispondente valore istantaneo deve essere trasmesso all’FM tramite un ingresso encoder. Per questo asse bisogna settare il parametro ”Valore pilota esterno”.

In un accoppiamento sono consentiti solo un asse master ed uno slave. L'abbinamento dell'asse slave all'asse master avviene tramite programmazione all'inserzione dell'accoppiamento del valore pilota. Con accoppiamento attivo l'asse slave viene mosso **esclusivamente** tramite l'accoppiamento del valore pilota.

L'asse pilota, sia per accoppiamento del valore reale che del valore di riferimento, può essere un asse di tipo qualsiasi (ad es. asse CPU, asse di posizionamento, asse interpolato).

Reazione ai segnali d'interconnessione

Sull'asse slave di un accoppiamento hanno effetto solo i segnali che comportano l'arresto del movimento:

- abilitazione regolatore (AW-DB "Segnali asse" DBX12.1)
- stop avanzamento (AW-DB "Segnali asse" DBX12.3)
- NC-stop (AW-DB "Segnali NC" DBX11.1)

Il comportamento dell'asse master in relazione ai segnali d'interconnessione non cambia con accoppiamento del valore attivo.

Con il parametro "Accoppiamento del valore pilota resta attivo" è possibile influenzare la reazione con NC reset (AW-DB "Segnali NC" DBX12.7) e fine programma.

Parametro	Valore/significato	Unità
L'accoppiamento del valore pilota resta attivo	**no** (default) Con NC reset oppure fine programma tutti gli accoppiamenti del valore pilota vengono revocati. **sì** Con NC reset o fine programma tutti gli accoppiamenti del valore pilota restano inalterati (anche commutando nei modi operativi "Jog" oppure "Quote incrementali").	–

Se l'accoppiamento del valore pilota era stato attivato tramite un'azione sincrona statica (vedi par. 10.22, azioni sincrone), questo parametro a fine programma non ha alcun effetto. Questa azione sincrona e con essa anche l'accoppiamento del valore pilota restano inalterati.

Programmazione

La funzione va programmata tramite le seguenti istruzioni (vedi par. 10.24)

```
CTABDEF(FA, LA, CTAB-Nr, TYP)   ; inizio della definizione tabelle di curve
CTABEND                         ; fine della definizione tabelle di curve
CTABDEL(CTAB-Nr)                ; cancellazione di una tabella di curve

LEADON(FA, LE, CTAB-Nr )        ; inserzione dell'accoppiamento
LEADOF(FA, LE )                 ; disinserzione dell'accoppiamento

FA                              ; asse slave
LA                              ; asse master
CTAB-Nr                         ; numero della tabella di curve

TYP                             ; comportamento della tabella di curve
                                ; 0 : tabella di curve non periodica
                                ; 1 : tabella di curve periodica
```

Tabella di curve

Nella tabella di curve viene definita la relazione funzionale tra una grandezza d'ingresso, la posizione dell'asse master, ed una grandezza d'uscita, la posizione dell'asse slave.

La definizione avviene nel programma NC in forma di istruzioni di movimento dell'asse master e dell'asse slave (vedi par. 10.24).

Le tabelle di curve vengono depositate nella memoria statica (memoria di programma) in base al loro numero (N. CTAB) e restano memorizzate anche con Power-off. Con i seguenti parametri è necessario riservare spazio in memoria.

Parametro	Valore/significato	Unità
Numero delle tabelle di curve	0 (valore di default) 0... 20 Numero massimo di tabelle di curve nella memoria NC	–
Numero dei segmenti di curve	0 (valore di default) 0... 80 Numero massimo di tutti i segmenti di curve	–
Numero dei polinomi delle tabelle di curve	0 (valore di default) 0...160 Numero massimo di tutti i segmenti di curve ; per un segmento di curva sono necessari max. 3 polinomi.	–

Avvertenza

La variazione di questo parametro comporta la perdita dei dati utente in quanto la memoria NC deve essere riorganizzata. È necessario salvare in precedenza i dati.

All'inserzione dell'accoppiamento del valore pilota (LEADON), impostando il N. CTAB bisogna selezionare una tabella di curve. Ogni tabella di curve può essere attivata per qualsiasi combinazione di asse master e asse slave. Gli assi definiti dopo CTABDEF sono necessari per un controllo di sintassi nella definizione della tabella di curve.

Le grandezze di ingresso e di uscita della tabella di curve possono essere traslate e ne può essere modificato il fattore scala.

Tabella 9-20 Offset e scala della posizione master e slave

Parametro	Valore/significato	Unità
Offset posizione dell'asse master	0 (valore di default) –100 000 000...+ 100 000 000 Trasla la posizione dell'asse master (grandezza d'ingresso della tabella di curve)	[mm], [gradi]
Scala della posizione dell'asse master	1 (valore di default) –1 000 000...+ 1 000 000 Fattore per la posizione dell'asse master (grandezza d'ingresso della tabella di curve)	–
Offset per la posizione dell'asse slave	0 (valore di default) –100 000 000...+ 100 000 000 Trasla la posizione dell'asse slave (grandezza di uscita della tabella di curve)	[mm], [gradi]
Scala della posizione dell'asse slave	1 (valore di default) –1 000 000...+ 1 000 000 Fattore per la posizione dell'asse slave (grandezza di uscita della tabella di curve)	–

La posizione dell'asse slave viene calcolata con la seguente formula

FAS = OFFSET_FA + SCALE_FA * CTAB(OFFSET_LA + SCALE _LA * **LA**)

FAS ; posizione dell'asse slave (valore di riferimento)
OFFSET_FA ; parametro "Offset per l'asse slave"
SCALE_FA ; parametro "Scala della posizione dell'asse slave"
LA ; posizione dell'asse master
OFFSET_LA ; parametro "Offset posizione asse master"
SCALE_LA ; parametro "scala della posizione dell'asse master"
CTAB ; tabelle di curve

La tabella di curve fornisce nuovi valori per l'asse slave solo nell'ambito del campo di definizione dell'asse master.

Vale: $LA_{min} \leq (OFFSET\_LA + SCALE\_LA * \mathbf{LA}) \geq LA_{max}$

I parametri OFFSET_FA e SCALE_FA possono traslare le posizioni dell'asse slave dal campo di definizione della tabella di curve.

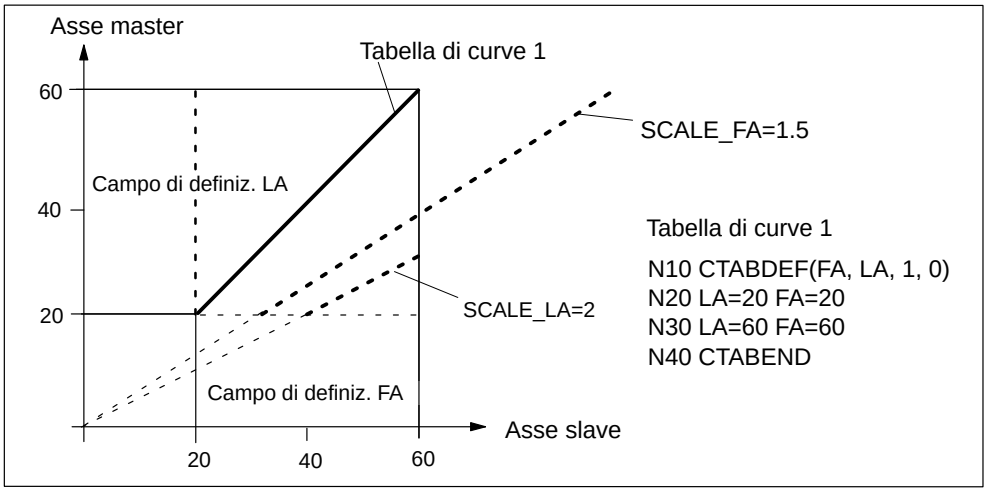


Figura 9-20 Esempio di scala per le posizioni degli assi master e slave.

Dal programma NC, servendosi di variabili di sistema, è possibile variare i parametri relativi al fattore di scala e all'offset. Con accoppiamento sincrono attivo la scrittura di queste variabili di sistema comporta un immediato raggiungimento della nuova posizione dell'asse slave.

Abbinamento delle variabili di sistema ai parametri:

$SA_LEAD_OFFSET_IN_POS[FA] ; parametro "Offset posizione asse slave"
$SA_LEAD_SCALE_IN_POS[FA] ; parametro "Scala posizione asse slave"

$SA_LEAD_OFFSET_OUT_POS[FA] ; parametro ; "Offset posizione asse master"
$SA_LEAD_SCALE_OUT_POS[FA] ; parametro ; "Scala posizione asse master"

Nel tool di parametrizzazione i parametri sovrascritti dal programma NC diventano attivi solo dopo la lettura (emissione) dei dati macchina.

Accoppiamento e disaccoppiamento del valore pilota

L'accoppiamento viene inserito con l'istruzione LEADON (...)

Nel momento dell'inserzione non è necessario che l'asse slave si trovi obbligatoriamente nella posizione ed alla velocità riportata nella tabella delle curve. L'accoppiamento viene perfezionato con un procedimento di sincronizzazione.

Possono essere differenziate le seguenti possibilità :

Caso 1:

L'asse master si trova al di fuori del campo di definizione della tabella di curve.

Il procedimento di sincronizzazione comincia solo quando l'asse master rientra nel campo di definizione.

Caso 2:

L'asse master si trova nel campo di definizione della tabella di curve. La posizione dell'asse slave calcolato dalla tabella di curve è vicina alla posizione istantanea dell'asse slave.

L'asse slave attende l' "Avvicinamento" alla posizione preimpostata nella tabella di curve. L'asse slave viene messo in movimento non appena la distanza dalla posizione preimpostata può essere coperta con una accelerazione consentita (BRISK). L'asse slave, in questa fase, si muove **solo** nella direzione definita nella tabella di curve.

Caso 3:

L'asse master si trova nel campo di definizione. La posizione dell'asse slave calcolata dalla tabella di curve si allontana dalla posizione istantanea dell'asse slave.

Il procedimento di sincronizzazione non comincia, l'asse slave resta fermo.

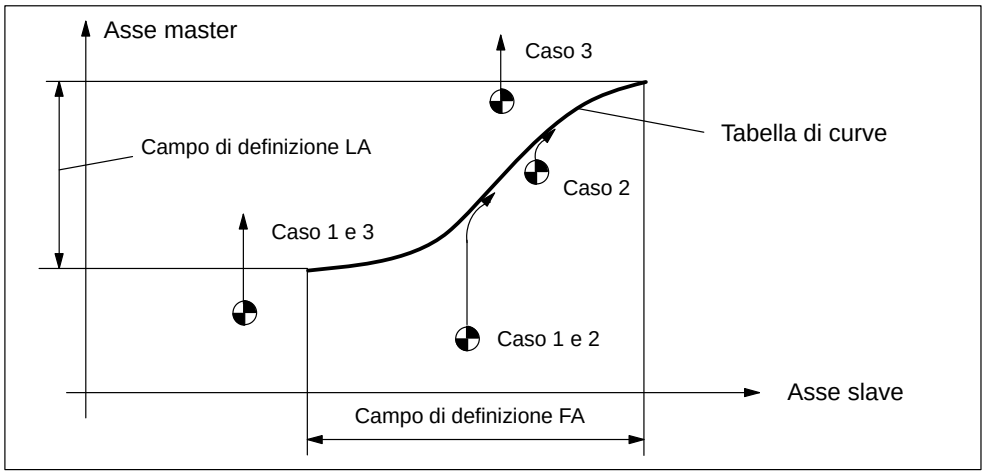


Figura 9-21 Esempio perla sincronizzazione

Nell'esempio l'asse master viene mosso in base ad una istruzione del programma NC (es. G01). L'asse slave viene mosso in base all'accoppiamento del valore pilota.

I parametri Valore soglia per la corsa sincrona grossolana e fine consentono la sorveglianza dell'accoppiamento.

In base allo stato vengono forniti alla CPU i seguenti segnali:

- corsa sincrona fine (AW-DB "Segnali asse", DBX116.0)
- corsa sincrona grossolana (AW-DB "Segnali asse", DBX116.1)

Parametro	Valore/significato	Unità
Valore soglia per la corsa sincrona grossolana	1 (valore di default) 0...10 000 Differenza del valore istantaneo tra asse master e slave per lo stato di corsa sincrona grossolana.	[mm], [gradi]
Valore soglia per la corsa sincrona fine	0,5 (valore di default) 0...10 000 Differenza del valore istantaneo tra asse master e slave per lo stato di corsa sincrona fine.	[mm], [gradi]

Lo stato di sincronizzazione può inoltre essere letto nel programma NC con la variabile di sistema $AA_SYNC[...]:

0: non sincronizzato
1: corsa sincrona grossolana
2: corsa sincrona fine
3: corsa sincrona grossolana e fine

La disattivazione dell'accoppiamento del valore pilota avviene con l'istruzione LEADOF (...). Se LEADOF viene programmata direttamente nel programma NC l'asse slave viene arrestato.

L'attivazione e disattivazione mediante azioni sincrone può avvenire al volo, cioè durante il movimento degli assi master e slave (vedi par. 10.22).

9.13.4 Movimento sovrapposto nelle azioni sincrone

Introduzione

Nella parte di azione delle azioni sincrone (vedi par. 10.22) è possibile avviare un movimento sovrapposto con la variabile di sistema $AA_OFF [asse]. Il movimento ha effetto internamente come valore di correzione nel sistema di coordinate di macchina. Il movimento sovrapposto inizia immediatamente, indipendentemente che l'asse corrispondente sia in movimento da programma oppure no.

In questo modo è possibile realizzare, ad es., la regolazione della distanza.

Questa funzione è disponibile dalla versione 2 di prodotto per l'FM 357-LX.

Parametri

Velocità, limite superiore e tipi di calcolo vanno definiti con i seguenti parametri:

Parametro	Valore/significato	Unità
Calcolo del valore di correzione	**assoluto** (valore di default) Il valore di $AA_OFF viene considerato come posizione da raggiungere. **integrativo** Il valore di $AA_OFF viene considerato come parte del percorso, gli altri valori di $AA_OFF vengono sommati a formare un valore totale di correzione.	–
Limite superiore del valore di correzione	100 000 000 (valore di default) 0...100 000 000 Questo parametro limita il valore di correzione da eseguire. Con calcolo integrativo del valore totale di correzione.	[mm], [gradi]
Velocità del valore di correzione	1 000 (valore di default) 0...velocità dell'asse Indica la velocità con la quale viene eseguito il valore di correzione. Se il parametro "Velocità dell'asse" viene variato, varia percentualmente anche la velocità del valore di correzione.	[mm/min], [giri./min]

Programmazione

```
$AA_OFF[Asse]          ; variabile di sistema per il movimento sovrapposto
$AA_OFF_LIMIT[Asse]    ;  limite per il movimento sovrapposto
                       ; 0: non raggiunto
                       ; 1: raggiunto in direzione positiva
                       ; 2: raggiunto in direzione negativa
```

Il valore $AA_OFF non viene considerato nel programma NC, vale a dire ioè il valore trasla per il corrispondente asse tutte le posizioni nel sistema di coordinate di macchina.

La variabile di sistema $AA_OFF_LIMIT può essere utilizzata per la valutazione di errori.

Esempio:

```
N05 POS[X]=0 POS[Y]=20
N10 ID=1 WHENEVER ($AA_IW[X] >= 50) AND ($A_IN[9]== TRUE)
                                          DO $AA_OFF[Y]= – R11
N20 POS[X]=100 FA[X]=500
```

A partire dalla posizione X50 l'asse Y viene mosso con un movimento sovrapposto di un valore definito in R11 solo se l'ingresso del tastatore è su TRUE. Il valore di correzione deve essere considerato in forma integrativa cioè se è presente la condizione viene preimpostato ciclicamente un nuovo valore finché il tastatore non diventa FALSE. La correzione è visibile solo nel sistema di coordinate di macchina.

9.14 Misure

Introduzione

Alla commutazione di un tastatore di misura la posizione fisica dell'asse viene rilevata leggendo il contatore del valore istantaneo e memorizzata in una variabile di sistema. In questa operazione si hanno dei ritardi di 15 µs sul fronte di salita e di 150 µs sul fronte di discesa del tastatore di misura. L'errore di misura dipende da questo tempo di ritardo e dalla velocità di accostamento del tastatore di misura.

Collegamento del tastatore di misura

Per il collegamento del tastatore di misura sull'FM 357 sono previsti degli ingressi On-Board (vedi par. 4.7):

	Collegamento
Impulso di misura 1	X1 pin 17
Impulso di misura 2	X1 pin 18

Stato di commutazione degli ingressi: 0V (stato di riposo)
24V (tastatore azionato)

Programmazione della funzione di misura

La funzione di misura viene programmata nel programma NC tramite le seguenti istruzioni (vedi par. 10.10):

Misure riferite al blocco:

```
MEAS=±1 (±2)        ; misura con cancellazione percorso residuo
MEAW=±1 (±2)        ; misura senza cancellazione percorso residuo
$AA_MM[Asse]        ; variabile di sistema per il risultato della misura nel SCM
$AA_MW[Asse]        ; variabile di sistema per il risultato della misura nel SCP
$AA_MEA[n]          ; stato dell'ordine di misura, n = numero dell'ingr. di misura
```

Misura asse per asse (Questa funzione è disponibile dalla versione 2 di prodotto della FM 357-LX):

```
MEASA[Asse]=(Modo,TE_1,...,TE_4)   ; misura asse per asse con cancellaz.
                                     percorso residuo
MEAWA[Asse]=(Modo,TE_1,...,TE_4)   ; misura asse per asse senza cancellaz.
                                     percorso residuo
$AA_MM1...4[Asse]                  ; valore di misura dell'evento di
                                     trigger 1...4 nel sistema di coordinate di
                                     macchina (SCM)
$AA_MW1...4[Asse]                  ; valore di misura dell'evento di
                                     trigger 1...4 nel sistema di coordinate
                                     del pezzo (SCP)
$A_PROBE[n]                        ; stato del tastatore di misura,
                                     n = numero dell'ingresso di misura
$AA_MEAACT[Asse]                   ; stato della misura asse per asse
```

Segnali d’interconnessione

Lo stato degli ingressi del tastatore di misura viene segnalato nel seguente modo:

- segnale d’interconnessione ”Tastatore di misura 1 azionato” (AW-DB, ”Segnali NC”, DBX30.1)
- segnale d’interconnessione ”Tastatore di misura 2 azionato” (AW-DB, ”Segnali NC”, DBX30.2)
- segnale d’interconnessione misura attiva (AW-DB, ”Segnali asse”, DBX22.3)

Sequenza

Per eseguire una misura bisogna programmare il seguente procedimento:

- programmare la funzione di misura (con MEAS, MEAW). La funzione di misura ora è attivata.
- programmare il movimento. Durante questo movimento il tastatore deve commutare
- elaborare il valore misurato.

9.15 Movimento su riscontro fisso (puntalino)

Introduzione

Con l'ausilio della funzione "Movimento su riscontro fisso" (FXS =Fixed Stop) è possibile creare determinate forze di spinta, che sono necessarie, ad es., per prendere degli oggetti.

Il riscontro fisso può essere raggiunto con movimento interpolato o di posizionamento. Raggiunto il riscontro fisso il movimento viene interrotto mentre l'FM mantiene la coppia di spinta fino a che la funzione viene conclusa con FXS = 0.

Questa funzione è disponibile dalla versione 2 di prodotto della FM 357-LX.

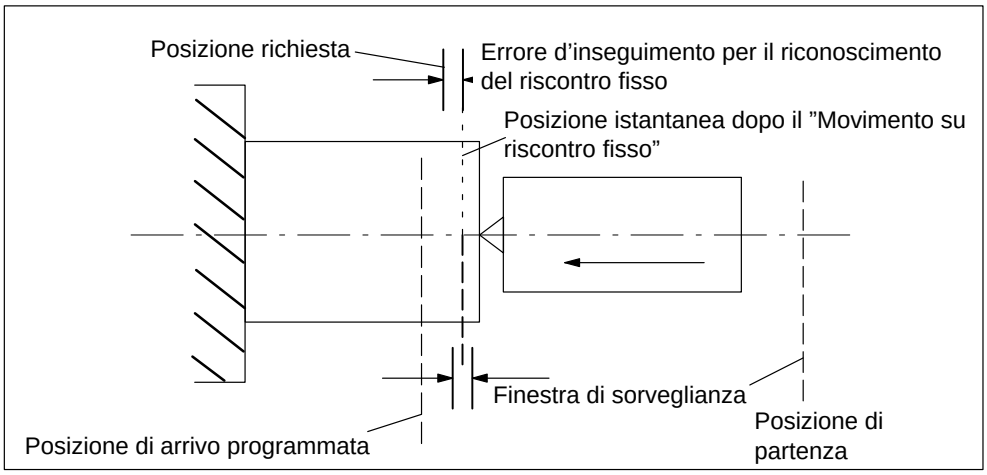

Posizione richiesta
Errore d'inseguimento per il riconoscimento del riscontro fisso
Posizione istantanea dopo il "Movimento su riscontro fisso"
Finestra di sorveglianza
Posizione di partenza
Posizione di arrivo programmata

Figura 9-22 Esempio per il movimento su riscontro fisso

Requisiti per l'azionamento

Il posizionamento su riscontro fisso è possibile **solo** con azionamenti analogici.

Requisiti:

- azionamenti con limitazione di coppia
- azionamenti con forze/coppie di spinta programmabili, che possano commutare da regolazione di velocità in regolazione di coppia senza cambio del segno.

  Ad es : SIMODRIVE 611-A

Posizionamento su riscontro fisso **non possibile** per:

- assi verticali senza compensazione del peso
- assi gantry
- assi di posizionamento gestiti dalla CPU.

Programmazione

Sono disponibili le seguenti istruzioni di programmazione (vedi par. 10.11).

```
FXS[Asse]=...     ; attivazione/disattivazione del posizionamento su
                    riscontro fisso
                    1 = attivazione; 0 = disattivazione
FXST[Asse]=...    ; coppia di spinta
FXSW[Asse]=...    ; finestra di sorveglianza
```

Avvertenza

Coppia di spinta e finestra di sorveglianza possono essere preimpostate anche tramite parametrizzazione. Questi valori valgono solo quando da programma non viene definito nessun valore.

9.15.1 Parametrizzazione

Parametri necessari

Tramite la parametrizzazione bisogna definire i seguenti parametri.

Tabella 9-21 Parametri per il posizionamento su riscontro fisso

Parametro	Valore/significato	Unità
Posizionamento su riscontro fisso ammesso	**no** (valore di default) per questo asse la funzione non è ammessa **sì** per questo asse la funzione è ammessa	–
Riconoscimento del riscontro fisso	**Errore d'inseguimento** (valore di default) viene valutato l'errore d'inseguimento dell'asse **Sensore** viene valutato un sensore esterno (segnale d'interconnessione AW-DB, "Segnali assi", DBX22.5) **Errore d'inseguimento o sensore** vengono valutati sia l'errore d'inseguimento che il sensore	–
Errore d'inseguimento per il riconoscimento del riscontro fisso	2 (valore di default) 0...1 000 Questo valore rappresenta il criterio per il riconoscimento del riscontro fisso da parte dell'FM	[mm], [gradi]
Finestra di sorveglianza	1 (valore di default) 0...1 000 Tolleranza ammessa rispetto alla posizione sulla quale è stato riconosciuto il riscontro fisso. Al suo superamento viene segnalato un errore e la funzione viene disattivata.	[mm], [gradi]

Tabella 9-21 Parametri per il posizionamento su riscontro fisso, continuazione

Parametro	Valore/significato	Unità
Coppia di spinta	5 (valore di default) 0...100 Valore % della coppia massima (per VSA % della corrente max.) Questo parametro è attivo al raggiungimento opp. conferma del riscontro Nel ”Posizionamento su riscontro fisso” con SIMODRIVE 611-A e **coppia di spinta fissa** la coppia limite definita nell’azionamento dovrebbe essere uguale a quella del parametro ”Limite di coppia per il posizionamento su il riscontro fisso”.	%
Limite di coppia per il posizionamento su riscontro fisso	5 (valore di default) 0...100 Valore % della coppia massima Questo valore è attivo durante il movimento di accostamento al riscontro fisso. Esso deve corrispondere al limite di coppia preimpostato sull’azionamento. Il controllo numerico limita così l’accelerazione e la coppia nella commutazione tra regolazione di velocità e regolazione di corrente o di coppia.	%
Messaggi di errori: • l’asse non ha raggiunto il riscontro fisso • movimento su riscontro fisso interrotto	**sì** (default) Il messaggio di errore viene segnalato **no** Il messaggio di errore **non** viene segnalato	–

9.15.2 Azionamento

Introduzione

Il paragrafo seguente descrive le particolarità nel posizionamento su riscontro fisso nell'esempio dell'azionamento analogico SIMODRIVE 611A.

L'esatta descrizione per la messa in servizio dell'azionamento è riportata nella seguente documentazione:

Manuale di messa in servizio SIMODRIVE 611-A; N. di ordinazione: 6SN1197-0060-0CP4

Coppia di spinta fissa

Con un opportuno circuito di resistenze (ad es. tramite R12) nell'azionamento viene definito un limite di corrente fisso. Questo limite di corrente viene attivato dalla CPU tramite una uscita che agisce sul morsetto 96 dell'azionamento.

Il collegamento del riferimento di velocità può essere realizzato tramite i morsetti 56/14 oppure 24/20 dell'azionamento.

Coppia di spinta programmabile

In questo caso l'azionamento viene commutato dalla CPU da regolazione della velocità a regolazione di corrente non appena viene raggiunto il riscontro fisso. Il comando del morsetto 22 implica che il livello di tensione presente sui morsetti 20/24 non venga considerato più come riferimento di velocità, ma come riferimento di corrente.

In questo modo l'FM 357 può fornire una coppia di spinta variabile.

Il collegamento del riferimento deve essere realizzato tramite i morsetti 24/20.

Collegamento dell'hardware

Nella figura 9-23 sono riportati i collegamenti hardware tra FM 357, moduli segnali (SM) e SIMODRIVE 611A (VSA).

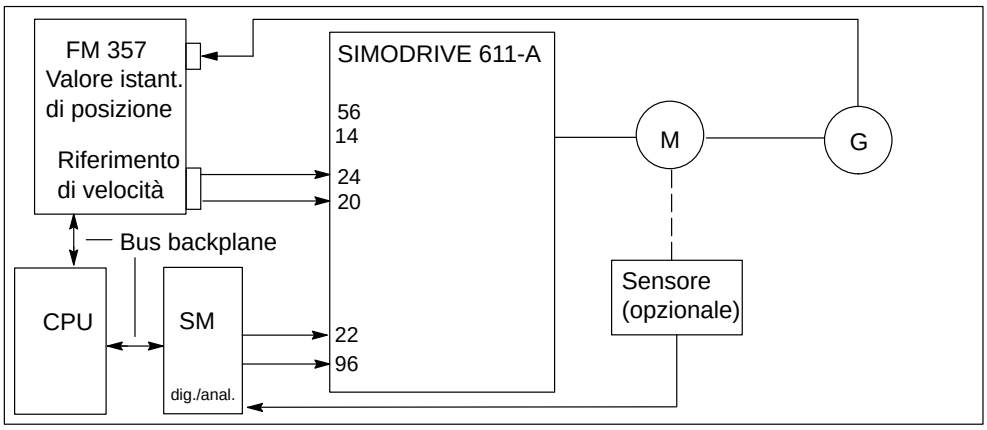


Figura 9-23 Collegamenti hardware FM 357, moduli segnali e SIMODRIVE 611-A (VSA)

9.15.3 Svolgimento della funzione

Attivazione

L'istruzione FXS [Asse] = 1 attiva la funzione. Dall'FM 357 viene attivato il segnale d'interconnessione "Movimento su riscontro fisso attivo" (AW-DB, "Segnali asse", DBX22.4) e trasmesso alla CPU.

Di conseguenza la CPU deve attivare la limitazione di corrente sull'azionamento (morsetto 96) e comunicare all'FM la conferma di "Movimento su riscontro fisso abilitato"(AW-DB, "Segnali asse", DBX43.1).

A questo punto l'FM 357 avvia la funzione, il limite di coppia viene settato internamente sul valore del parametro, l'accelerazione viene ridotta e l'asse muove verso la posizione di destinazione.

Il riscontro fisso viene raggiunto

Non appena l'asse raggiunge il riscontro fisso, l'errore d'inseguimento assiale aumenta. Se viene superato il valore riportato nel parametro "Errore d'inseguimento per il riconoscimento del riscontro fisso" oppure se viene settato il segnale d'interconnessione "Sensore riscontro fisso" (AW-DB, "Segnali assi" DBX41.2), il controllo numerico riconosce che è stato raggiunto il riscontro fisso.

Il regolatore di posizione emette a questo punto un riferimento di velocità corrispondente al valore registrato nel parametro "Limite di coppia per il posizionamento su riscontro fisso". Con questo riferimento continuativo il regolatore di velocità spinge l'azionamento al limite di corrente definito dal morsetto 96.

L'FM 357 cancella ora gli eventuali percorsi residui e passa in funzionamento a seguire. L'abilitazione regolatore resta attiva.

Al termine l'FM fornisce alla CPU il segnale d'interconnessione "Riscontro fisso raggiunto" (AW-DB, "Segnali asse", DBX22.5).

Se dall'FM deve poter essere fornita una **coppia di spinta programmabile**, la CPU deve commutare l'azionamento da regolazione di velocità a regolazione di corrente. Per ottenere questo viene comandato il morsetto 22 e dopo un tempo >10 ms viene disattivata la limitazione di corrente (morsetto 96). A questo punto il limite di coppia è attivo sull'azionamento.

La CPU attiva ora il segnale d'interconnessione "Tacitare riscontro fisso raggiunto" (AW-DB, "Segnali asse", DBX41.1). L'FM 357 reagisce alla tacitazione e fornisce all'azionamento la coppia di spinta desiderata senza alcuna rampa.

In seguito viene eseguito il cambio di blocco. La coppia di spinta resta attiva.

Il riscontro fisso non viene raggiunto

Se l'asse raggiunge la posizione di destinazione programmata senza che venga riconosciuto lo stato di "Riscontro fisso raggiunto" la limitazione interna di coppia viene rimossa e viene resettato il segnale d'interconnessione "Movimento su riscontro fisso attivo" (AW-DB, "Segnali asse", DBX22.4).

In seguito la CPU deve disattivare la limitazione di corrente (morsetto 96).

Ora la CPU conferma con il segnale d'interconnessione "Movimento su riscontro fisso abilitato" (AW-DB, "Segnali asse" DBX43.1). Il blocco viene ultimato nell'FM 357 e quindi l'elaborazione dei blocchi NC va avanti nel caso non sia stato parametrizzato il messaggio di errore "L'asse non ha raggiunto il riscontro fisso".

Disattivazione

La disattivazione della funzione avviene con FXS [...] = 0. L'FM 357 fornisce il riferimento di velocità opp. di corrente "0", ossia non fornisce più coppia di spinta.

In seguito l'FM resetta i seguenti segnali d'interconnessione:

- "Movimento su riscontro fisso attivo" (AW-DB, "Segnali assi" DBX22.4)
- "Riscontro fisso raggiunto" (AW-DB, "Segnali asse", DBX22.5)

Se è attivo il funzionamento con regolazione di corrente, la CPU deve inserire come prima cosa la limitazione di corrente (morsetto 96) e commutare l'azionamento in regolazione di velocità (morsetto 22) (l'FM sta fornendo il riferimento di velocità "0").

Ora deve essere disattivata la limitazione di corrente (morsetto 96).

La CPU conferma resettando i segnali d'interconnessione :

- "Movimento su riscontro fisso abilitato" (AW-DB, "Segnali assi" DBX43.1)
- "Tacitazione riscontro fisso raggiunto" (AW-DB, "Segnali assi" DBX41.1)

A questo punto l'FM assume la regolazione di posizione dell'asse (il funzionamento a seguire viene ultimato) e si sincronizza nella nuova posizione. Viene eseguito il movimento programmato nel blocco. Questo, di norma, deve portare ad un allontanamento dal riscontro fisso.

Raggiunta la nuova posizione si ha il cambio blocco.

Diagrammi temporali

Il diagramma seguente indica lo svolgimento dal blocco di attivazione con FXS [...] = 1 e ”Riscontro fisso viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A.

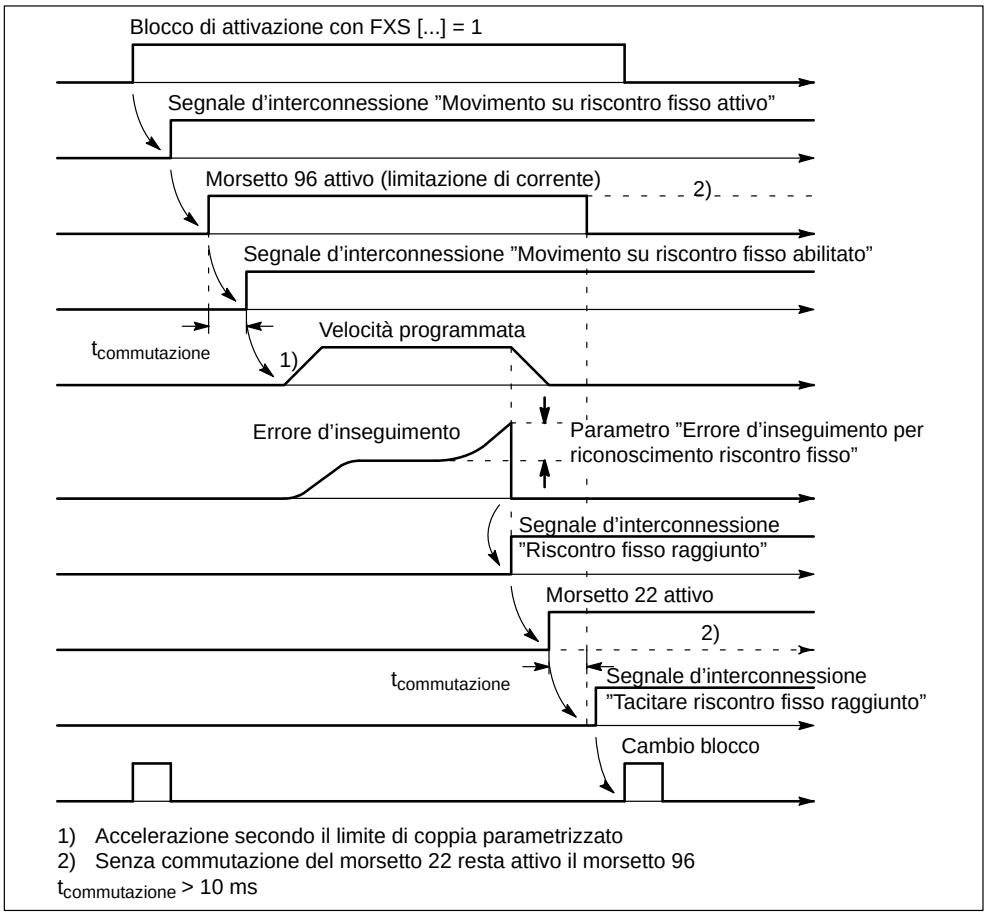

Blocco di attivazione con FXS [...] = 1
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso attivo”
Morsetto 96 attivo (limitazione di corrente)
2)
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso abilitato”
Velocità programmata
tcommutazione
1)
Errore d’inseguimento
Parametro ”Errore d’inseguimento per riconoscimento riscontro fisso”
Segnale d’interconnessione ”Riscontro fisso raggiunto”
Morsetto 22 attivo
2)
tcommutazione
Segnale d’interconnessione ”Tacitare riscontro fisso raggiunto”
Cambio blocco
1) Accelerazione secondo il limite di coppia parametrizzato
2) Senza commutazione del morsetto 22 resta attivo il morsetto 96
tcommutazione > 10 ms

Figura 9-24 Diagramma per ”Riscontro fisso viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A

Il diagramma seguente indica lo svolgimento del blocco di attivazione con FXS [...] = 1 e ”Riscontro fisso non viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A.

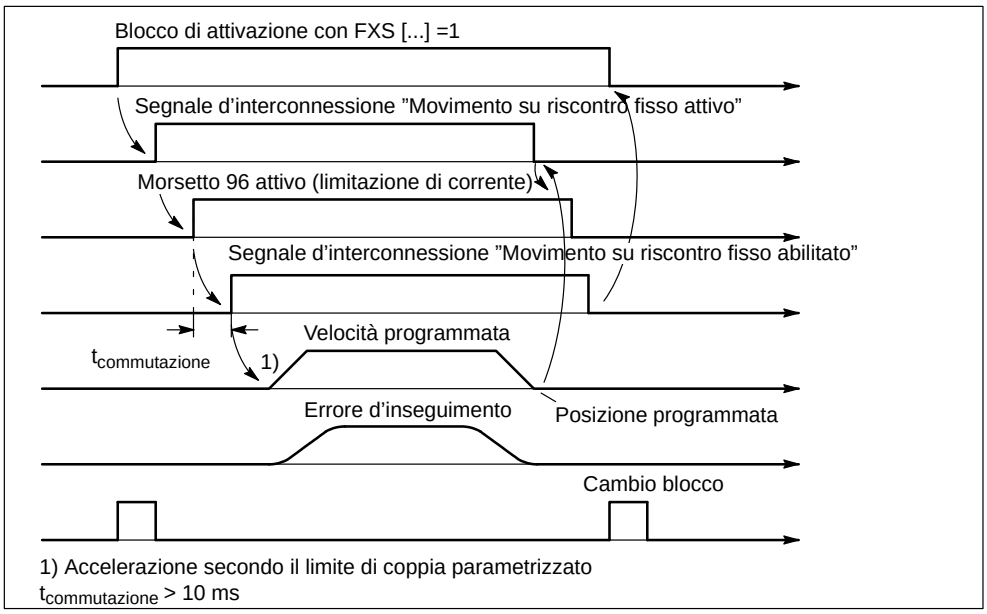

Blocco di attivazione con FXS [...] =1
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso attivo”
Morsetto 96 attivo (limitazione di corrente)
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso abilitato”
Velocità programmata
$t_{commutazione}$
1)
Errore d’inseguimento
Posizione programmata
Cambio blocco
1) Accelerazione secondo il limite di coppia parametrizzato
$t_{commutazione}$ > 10 ms

Figura 9-25 Diagramma per ”Riscontro fisso non viene raggiunto” con SIMODRIVE 611-A

Il diagramma seguente indica la disattivazione FXS [...] = 0 con l’esempio di SIMODRIVE 611-A.

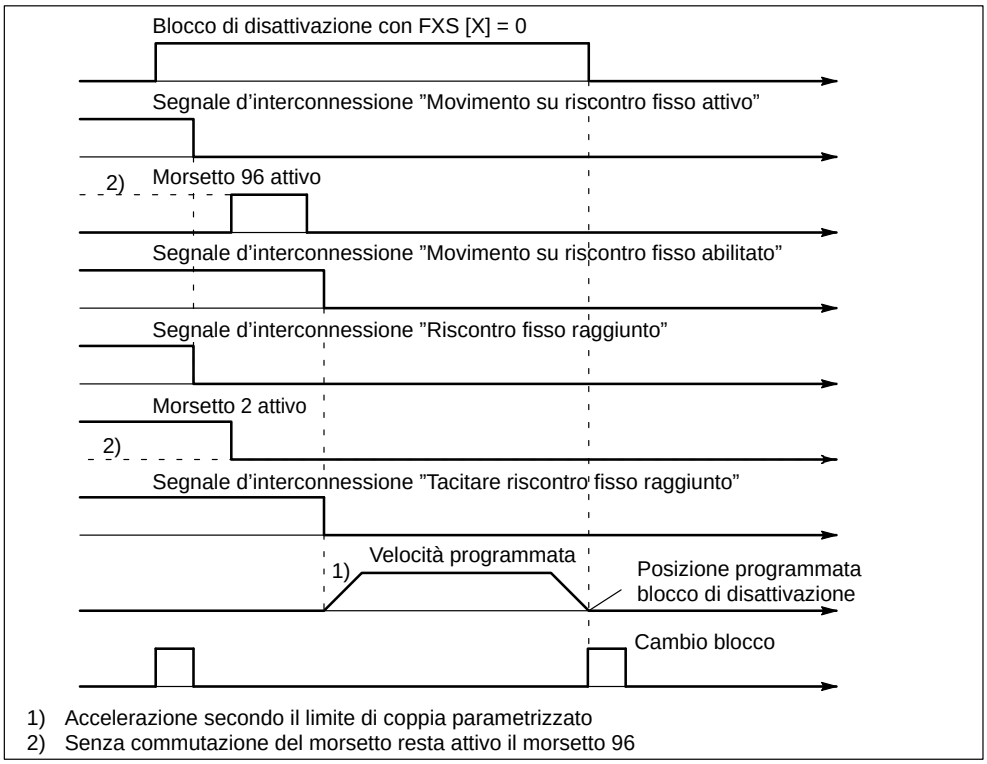

Blocco di disattivazione con FXS [X] = 0
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso attivo”
2)
Morsetto 96 attivo
Segnale d’interconnessione ”Movimento su riscontro fisso abilitato”
Segnale d’interconnessione ”Riscontro fisso raggiunto”
Morsetto 2 attivo
2)
Segnale d’interconnessione ”Tacitare riscontro fisso raggiunto”
Velocità programmata
1)
Posizione programmata
blocco di disattivazione
Cambio blocco
1) Accelerazione secondo il limite di coppia parametrizzato
2) Senza commutazione del morsetto resta attivo il morsetto 96

Figura 9-26 Diagramma per la disattivazione ”Riscontro fisso raggiunto” con SIMODRIVE 611-A

9.15.4 Altre indicazioni

Interruzione della funzione

Se la funzione viene interrotta o se il riscontro fisso non viene raggiunto la funzione viene disattivata. I seguenti comportamenti possono essere influenzati con il parametro ”Messaggio di errore”:

- con messaggio di errore: Interruzione del programma e messaggio di errore
- senza messaggio di errore: Cambio blocco e proseguimento del programma (se possibile).

L’interruzione viene eseguita in modo che un riscontro fisso ”pressoché raggiunto” (valore impostato già a valle del riscontro fisso, ma ancora nell’ambito dell’inseguimento per il riconoscimento del riscontro fisso) non comporti nessun danneggiamento (a causa del momentaneo funzionamento a seguire).

Non appena viene raggiunto il riscontro fisso, la funzione resta attiva anche a seguito di NC Reset.

Con EMERGENZA la funzione ”Movimento su riscontro fisso” viene disattivata dall’azionamento.

Attenzione

Si osservi che disattivando la funzione ”Movimento su riscontro fisso” con EMERGENZA non si verifichino situazioni di macchina pericolose.

Varie

Con la variabile di sistema $AA_IM [...] è possibile leggere la posizione istantanea dell’asse di macchina, ad es. per eseguire una misura dopo aver raggiunto il riscontro fisso.

Se dopo il raggiungimento del riscontro fisso viene avanzata per l’asse una richiesta di movimento (ad es. da programma NC o da programma utente), viene emesso l’allarme ”Movimento riscontro fisso dell’asse ancora attivo” e l’asse resta fermo.

Il segnale d’interconnessione ”Abilitazione regolatore (AW-DB, ”Segnali assi” DBX12.1) resta inattivo fino a disattivazione della funzione.

Se un asse dopo aver raggiunto il riscontro fisso viene spinto fuori posizione di un percorso superiore alla finestra di sorveglianza programmata o parametrizzata viene segnalato l’allarme ”Finestra di sorveglianza per il movimento su riscontro fisso”. La funzione ”Movimento su riscontro fisso” per questo asse viene disattivata, quindi viene settata la variabile $AA_FXS [...] = 2.

Avvertenza

La finestra di sorveglianza deve essere selezionata in modo che se il riscontro cede alla spinta intervenga la finestra di sorveglianza.

Mentre è attivo il ”Movimento su riscontro fisso” non avviene la sorveglianza dell’errore di inseguimento.

9.16 EMERGENZA

Introduzione

Quando si verifica una situazione di pericolo tutti gli assi possono essere arrestati nel più breve tempo possibile con il procedimento di EMERGENZA. A seguito dell'EMERGENZA le unità **non** si trovano nello stato di reset, un eventuale proseguimento del programma dopo la rimozione dell'avaria è quindi possibile.

Il costruttore della macchina, dopo l'arresto degli assi, è responsabile per il raggiungimento di uno stato di sicurezza per il caso in cui sia necessario continuare la lavorazione nel campo di movimento degli assi.

Il procedimento va avviato con uno speciale segnale di EMERGENZA; l'utilizzo del pulsante di EMERGENZA non è concesso dalle normative di sicurezza vigenti.

Questa funzione è utilizzabile solo in concomitanza con azionamenti analogici.

Essa è disponibile dalla versione 2 del prodotto.

Parametri

Per l'EMERGENZA sono rilevati i seguenti parametri:

Parametro	Valore/significato	Unità
Tempo di arresto per EMERGENZA	0,05 (valore di default) 0,02...1 000	[s]
Tempo di disattivazione abilitazione regolatore per EMERGENZA	0,1 (valore di default) 0,02...1 000	[s]

Procedimento di EMERGENZA

Lo stato di EMERGENZA va segnalato alla CPU (dall'utente) come segnale d'ingresso.

La CPU invia i seguenti segnali all'FM 357:

NC-Stop (STP) = 1	(DB utente, "Segnali NC" DBX11.1)
Abilitazione regolatore (REG) = 0	(DB utente, "Segnali asse" DBX12.1)
Funzionamento a seguire (NFG) = 1	(DB utente, "Segnali asse" DBX12.4)

I segnali asse vanno settati per tutti gli assi che devono essere arrestati.

Con stop NC nell'FM 357 viene arrestato il programma NC e quindi viene aperto l'anello di posizione con abilitazione regolatore = 0.

In seguito gli assi vengono arrestati in regolazione di velocità, con la rampa definita dal parametro "Tempo di arresto in EMERGENZA".

Trascorso il tempo del parametro "Ritardo di disinserzione abilitazione regolatore in EMERGENZA" l'FM revoca l'abilitazione regolatore per l'azionamento.

Il parametro ”Tempo di arresto per EMERGENZA” va adattato alla caricabilità meccanica dell’impianto. Il parametro ”Ritardo di disinserzione abilitazione regolatore per EMERGENZA” dovrebbe essere maggiore del tempo di frenatura. Con la revoca dell’abilitazione regolatore all’azionamento viene emesso un riferimento di 0V.

Terminato lo stato di emergenza la CPU deve impostare i seguenti segnali.

NC-Stop (STP) = 0	(DB utente ”Segnali NC” DBX11.1)
Abilitazione regolatore (REG) = 1	(DB utente ”Segnali assi” DBX12.1)
Funzionamento a seguire (NFG) = 0	(DB utente ”Segnali assi”, DBX12.4)

Gli assi vengono portati di nuovo in regolazione della posizione. La sincronizzazione è ancora attiva in quanto l’arresto è avvenuto in funzionamento a seguire.

Il programma NC interrotto può essere fatto proseguire nel modo di funzionamento ”Automatico” con start NC. Dopo start NC gli assi si portano sul punto di interruzione e il programma NC parte da questa posizione.

Nella figura 9-27 viene riportato un possibile svolgimento.

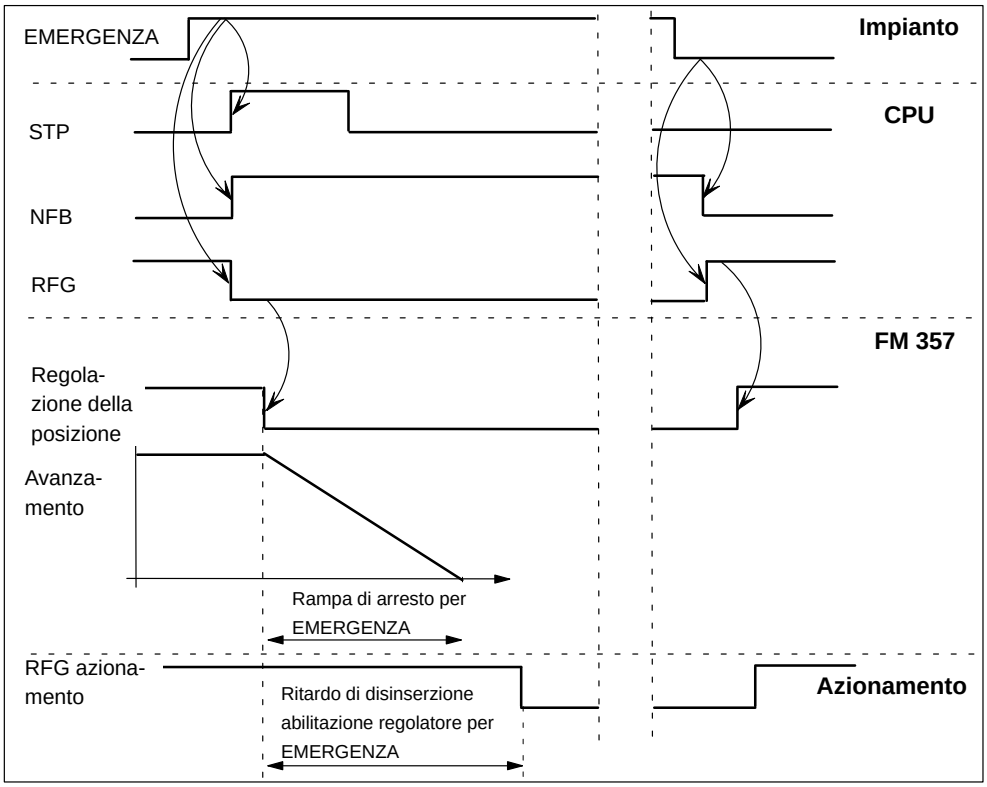


Figura 9-27 Sequenza con EMERGENZA

Messaggi di errori

Revocando l’abilitazione regolatore ad assi in movimento avviene un messaggio di errore ”Abilitazione regolatore revocata durante il movimento”.
Questo errore può essere tacitato con CANCEL opp. con NC-Start.

■

Programmazione NC

10

Sommario

In un programma NC è possibile programmare le istruzioni necessarie per il movimento degli assi e per il comando della macchina.

Un programma NC può essere approntato, ad es., con l'editor del tools di parametrizzazione FM 357.

Avvertenza

In questa documentazione tutte le unità nel sistema base sono state indicate in forma **metrica**.

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
10.1	Nozioni fondamentali per la programmazione NC	10-3
10.2	Sistemi di coordinate e impostazione del percorso	10-10
10.3	Spostamenti origine (Frame)	10-22
10.4	Preimpostazione valore istantaneo (PRESETON)	10-29
10.5	Programmazione dei movimenti degli assi	10-30
10.6	Spline (ASPLINE, CSPLINE, BSPLINE)	10-40
10.7	Caratteristiche dei movimenti	10-46
10.8	Tempo di sosta (G4)	10-54
10.9	Trascinamento (TRAILON, TRAILOF)	10-54
10.10	Misure (MEAS, MEAW)	10-56
10.11	Movimento su riscontro fisso (FXT, FXSW, FXS)	10-60
10.12	Stop preelaborazione (STOPRE)	10-62
10.13	Limitaz. del campo di lavoro (G25, G26, WALIMON, WALIMOF)	10-62
10.14	Funzioni M	10-64
10.15	Funzioni H	10-66
10.16	Funzioni T (correzioni utensili)	10-67
10.17	Parametri R (parametri di calcolo)	10-69
10.18	Variabili di sistema: $P_, $A_, $AC_, $AA_	10-72
10.19	Salti in programma (GOTOF, GOTOB, LABEL, IF)	10-78
10.20	Tecnica dei sottoprogrammi (L, P, RET)	10-80
10.21	Sottoprogrammi asincroni (ASUP)	10-83
10.22	Azioni sincrone	10-87
10.23	Pendolamento	10-104
10.24	Accoppiamento del valore pilota	10-108
10.25	Precomando di velocità (FFWON, FFWOF)	10-112
10.26	Sommario delle istruzioni	10-113

10.1 Nozioni fondamentali per la programmazione NC

Normative

La normativa per la struttura dei programmi NC è la DIN 66025.

Memoria di programma

La memoria NC dell'FM 357 ha una capacità minima di 128 kbyte.

Il carico della memoria può essere visualizzato con il tool di parametrizzazione "Parametrizzazione FM 357" con il comando menu **Sistema di destinazione ▸ caratteristiche FM ...**

10.1.1 Struttura e nome dei programmi

Struttura e contenuto

Il programma si compone di una sequenza di blocchi nei quali vengono scritte le necessarie istruzioni. L'ultimo blocco di programma contiene l'istruzione di fine programma.

Blocco	Istruzioni				Commento
1	N10	G0	X20	...	; in rapido alla posizione X20
2	N20	G1	X100	F100	; con avanzamento 100 mm/min alla posizione X100
3	N30	G91	Y10	...	; muovere l'asse Y di 10 mm in più
4	N40	...	...	...	
5	N50	M2			; fine programma (ultimo blocco)

Nome del programma

Il nome di un programma si ricava dal nome del file. Esso può essere scelto liberamente osservando i seguenti punti:

- i primi due caratteri devono essere lettere alfabetiche
- il numero di caratteri è limitato a 32; vengono visualizzati solo i primi 24 caratteri
- non utilizzare nessun carattere di separazione (blank oppure tabulatore)

Esempio: MPF100

10.1.2 Istruzioni

Introduzione

Il sommario delle istruzioni di programmazione disponibili è riportato al paragrafo 10.26.

Istruzioni con indirizzo e valore numerico

Sono previste lettere di indirizzo fisse e lettere impostabili. Quelle fisse hanno un significato definito e non possono essere variate. Quelle impostabili possono essere modificate con una opportuna parametrizzazione.

Esempio:

Indirizzi fissi: L, P, G, F, T, M, ...

Indirizzi impostabili: X, Y, Z, A, ...

Il valore numerico consta di una successione di cifre che, per particolari indirizzi, può essere integrata dal segno e dal punto decimale. È possibile omettere il segno positivo (+).

	Indirizzo/valore		
Esempio:	G1	X–20.1	F300
Descrizione:	Interpolazione lineare con avanzamento	Percorso o posizione per l'asse X: -20.1	Avanzamento: 300 mm/min.

Figura 10-1 Struttura delle istruzioni con indirizzo e valore numerico

Gli zeri a monte non significativi possono essere omessi (ad es. G1 al posto di G01)

Eccezioni: vedi par.10.20, tecnica dei sottoprogrammi

Più caratteri d'indirizzo

Un'istruzione può contenere anche più lettere d'indirizzo. In questo caso il valore numerico va separato con il carattere "=" dall'indirizzo.

Esempio:

```
CR=5.33        ; raggio per un cerchio definito con raggio e punto di arrivo.
```

Funzioni G

Le funzioni G forniscono le modalità per il raggiungimento della posizione e comandano funzioni on/off.

Esempio:

```
G0 ...         ; interpolazione lineare in rapido
G1 ...         ; interpolazione lineare con avanzamento
```

A seconda del loro significato le funzioni G sono suddivise in gruppi. In ogni gruppo di G è prevista una condizione di default, ciò significa che tali funzioni G sono attive allo start del programma anche se non vengono programmate.

Di ogni gruppo può essere attiva una sola funzione G per volta.

Funzioni M

Le funzioni M servono per il comando delle funzioni di macchina definite dall'utente. Una parte delle funzioni M ha già una funzionalità fissa (ad es. M2 per la fine programma).

Parametri R

I parametri R R0...R99 (tipo REAL) sono a disposizione dell'utente per essere utilizzati ad es. come parametri di calcolo:

Variabili di sistema

Con l'ausilio delle variabili di sistema il programmatore può leggere e, in alcuni casi, scrivere i valori attuali del controllo numerico. Le variabili di sistema iniziano con il carattere "$" e vengono scritte con lettere maiuscole.

Esempio:

```
R34=$AA_IW[X]   ; leggere la posizione istantanea dell'asse X e memorizzarla in R34.
```

Istruzioni supplementari

Esistono istruzioni che completano la programmazione di funzioni.

Esse sono, ad es., istruzioni per:

- operazioni e funzioni aritmetiche
- traslazioni e limitazioni del campo di lavoro
- messaggi, istruzioni di salto, ...

10.1.3 Struttura del blocco

Contenuto del blocco

Un blocco dovrebbe contenere tutti i dati necessari per poter eseguire una fase di lavorazione. Esso si compone, in genere, di più istruzioni e del carattere ”L_F” per ”fine blocco” (nuova riga). Il carattere ”L_F” viene generato automaticamente con il cambio della riga. Se i blocchi vengono numerati, il numero deve essere scritto all'inizio di ogni blocco.

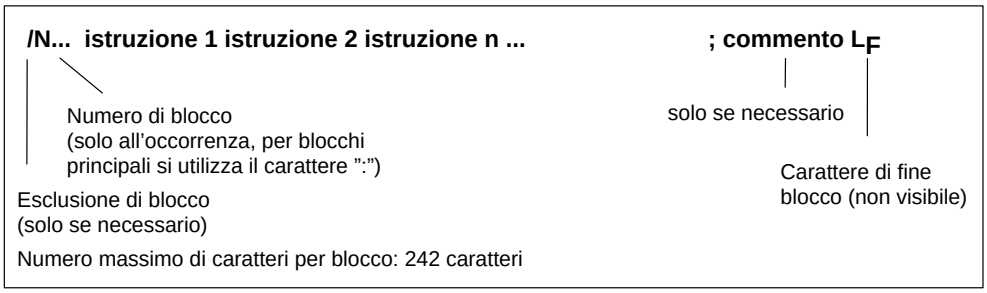

/N... istruzione 1 istruzione 2 istruzione n ...
; commento LF
Numero di blocco
(solo all'occorrenza, per blocchi
principali si utilizza il carattere ":")
solo se necessario
Carattere di fine
blocco (non visibile)
Esclusione di blocco
(solo se necessario)
Numero massimo di caratteri per blocco: 242 caratteri

Figura 10-2 Schema della struttura di un blocco

Successione delle istruzioni

Ai fini della chiarezza è consigliabile scrivere le istuzioni nel blocco nella sequenza sottoindicata e separare le stesse con un carattere spazio o con un tabulatore.

Esempio:

N9235 G... X... Y... Z... F... T... M... L_F

N	–	indirizzo per il numero di blocco
9235	–	numero di blocco
G...	–	funzione preparatoria
X... Y... Z...	–	informazioni di percorso
F...	–	avanzamento
T...	–	utensile
M...	–	funzione supplementare
L_F	–	fine blocco

Alcuni indirizzi possono essere ripetuti anche più volte nello stesso blocco (ad es. G..., M...).

Sezione di programma

Una sezione di programma comprende un blocco principale e più blocchi secondari. Nel blocco principale bisogna inserire tutte le istruzioni necessarie per poter iniziare la lavorazione partendo da quel punto. I blocchi secondari vengono contraddistinti dal carattere ”N” e da un numero di blocco, positivo ed intero, inseriti all’inizio del blocco stesso.

Esempio:

```
...
:10 F200            ; blocco principale, contrassegnato con ”:” e numero di blocco
N20 G1 X14 Y35      ; 1° blocco secondario, contrassegnato con ”N” e n. di blocco
N30 X20 Y40         : 2° blocco secondario, contrassegnato con ”N” e n. di blocco
N40 Y–10            ; 3° blocco secondario, contrassegnato con ”N” e n. di blocco
...
```

Esclusione di blocco

I blocchi di un programma che non devono essere eseguiti ad ogni ripetizione del programma stesso, possono essere contrassegnati da una barra ”/” a monte del numero di blocco. Le istruzioni all’interno di questi blocchi non vengono eseguite se è attiva la funzione ”Esclusione di blocco”.

Esempio:

```
N10 ...         ; viene elaborato
/N20 ...        ; viene escluso se è attiva ”Esclusione di blocco”
N30 ...         ; viene elaborato
/:40 ...        ; viene escluso se è attiva ”Esclusione di blocco”
N50 ...         ; viene elaborato
...
```

Commenti

I commenti servono a fornire chiarimenti sul programma e sui singoli blocchi. Un eventuale commento viene inserito alla fine del blocco e va separato dalle istruzioni con un punto e virgola ”;”.

I commenti vengono memorizzati e compaiono sul video, durante l’esecuzione del programma, insieme alle altre istruzioni.

Esempio:

```
N1                      ; ditta G & S ordine n. 1271
N2                      ; programma scritto da Klaus Mustermann
N5 G1 F100 X10 Y20      ; commento
```

Attivazione di messaggi

I messaggi servono a fornire segnalazioni durante lo svolgimento del programma. Un messaggio in un programma viene generato se si inserisce il codice ”MSG” seguito dal testo racchiuso tra parentesi tonde ”()” e virgolette. Il messaggio viene emesso fino a che non viene escluso oppure fino ad un nuovo messaggio o alla fine del programma.

Esempio:

```
N1 MSG (”Raggiungere la posizione 1”)   ; attivazione del messaggio
N2 G1 X... Y...
N3 ...
N40 MSG ( )                             ; disattivazione del messaggio di N1
```

Avvertenza:

Se si utilizza un OP (Operator Panel) occorre progettare una visualizzazione specifica.

I messaggi non vengono visualizzati dal tool di parametrizzazione ”Parametrizzazione FM 357”

10.1.4 Repertorio dei caratteri del controllo numerico

Introduzione

Per la stesura dei programmi NC sono disponibili i seguenti caratteri:

Lettere alfabetiche

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W X, Y, Z

Lettere minuscole o maiuscole non vengono differenziate ed hanno lo stesso significato.

Cifre

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Caratteri speciali stampabili

%	–	carattere di inizio programma
(	–	parentesi tonda aperta
)	–	parentesi tonda chiusa
[	–	parentesi quadra aperta
]	–	parentesi quadra chiusa
<	–	minore
>	–	maggiore
:	–	blocco principale, chiusura della label
=	–	assegnazione, parte di una equazione
/	–	divisione, blocco escludibile
*	–	moltiplicazione
+	–	addizione
–	–	sottrazione
“	–	virgolette/codice per una sequenza di caratteri
’	–	apostrofo/codice per valori numerici speciali: esadecimale, binario, ...
$	–	codice per variabili di sistema
_	–	sottolineatura (appartenente alle lettere alfabetiche)
?	–	riservato
!	–	riservato
.	–	punto decimale
,	–	virgola, segno di separazione
;	–	inizio commento
&	–	(carattere di formattazione), ha effetto di una spaziatura

Caratteri speciali non stampabili

L_F	–	fine blocco
Tabulatore	–	carattere di separazione
Spaziatura	–	carattere di separazione (blank)

10.2 Sistemi di coordinate e impostazioni del percorso

Sommario

In questo paragrafo sono riportate informazioni su:

- sistemi di coordinate
- tipi di assi
- quote assolute ed incrementali (G90, G91, AC, IC)
- quote assolute per assi rotanti (DC, ACP, ACN)
- impostazione delle quote in mm opp. inch (G71, G70)
- selezione dei piani (G17, G18, G19)

10.2.1 Sistemi di coordinate

Introduzione

Secondo DIN 66271 vengono utilizzati sistemi di coordinate ortogonali destrorsi.

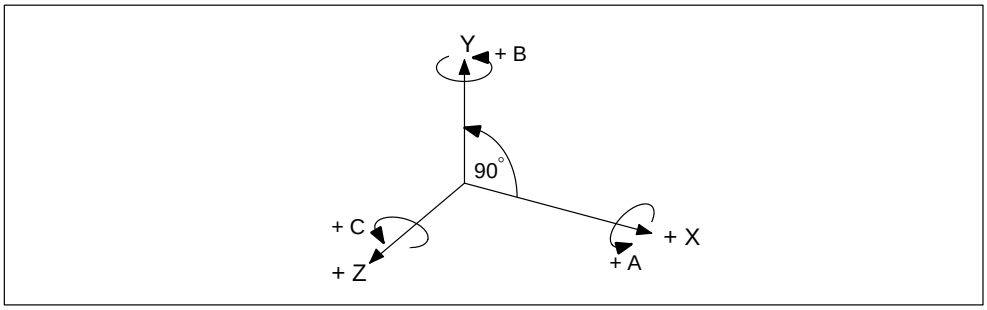


Figura 10-3 Determinazione della direzione degli assi

X, Y, Z – assi ortogonali tra di loro
A, B, C – assi rotanti intorno a X, Y, Z

Per altri assi sono disponibili altre lettere dell'alfabeto.

Sistema di coordinate di macchina (SCM)

Il sistema di coordinate di macchina è formato da tutti gli assi presenti sulla macchina. Nel sistema di coordinate di macchina vengono definiti, ad es. i punti di riferimento (punti zero).

Sistema di coordinate del pezzo (SCP)

La geometria di un pezzo viene programmata nel sistema di coordinate del pezzo. Il sistema di coordinate del pezzo è un sistema ortogonale cartesiano. Il riferimento rispetto al sistema di coordinate di macchina viene generato con gli spostamenti origine.

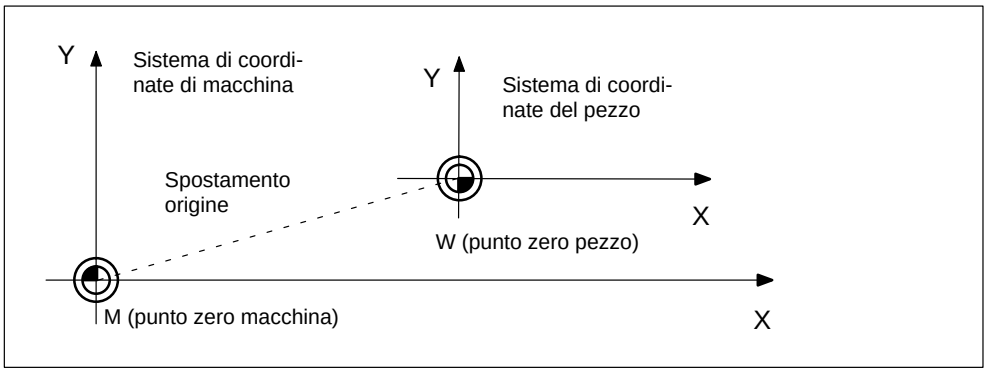


Figura 10-4 Sistema di coordinate di macchina e del pezzo

10.2.2 Tipi di assi

Introduzione

L'FM 357 distingue tra i seguenti tipi di assi.

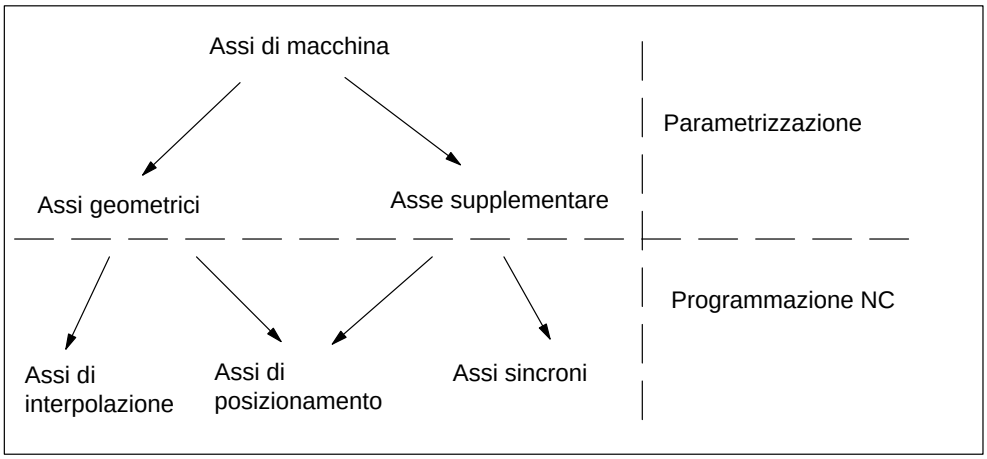


Figura 10-5 Relazione tra i diversi tipi di assi

Assi di macchina

Sono tutti gli assi presenti sulla macchina. Essi vengono definiti come assi geometrici o come assi supplementari. Il nome degli assi può essere definito in fase di parametrizzazione (Default: X1, Y1, Z1, A1).

- **Assi geometrici**

  Con gli assi geometrici viene programmata la geometria del pezzo. Gli assi geometrici formano un sistema di coordinate ortogonale.

  Le correzioni utensili vengono considerate solo per gli assi geometrici.

  Agli assi geometrici viene assegnato un nome in fase di parametrizzazione (Default: X, Y, Z)

  – **Assi di interpolazione**

    Gli assi di interpolazione descrivono il profilo nello spazio e vengono interpolati con un avanzamento vettoriale comune. Gli assi geometrici, come standard, sono definiti come assi di interpolazione.

  – **Assi di posizionamento**

    Gli assi di posizionamento vengono mossi con un loro avanzamento specifico indipendentemente dagli assi di interpolazione. Tutti gli assi possono essere programmati come assi di posizionamento con le istruzioni di movimento POS [...] opp. POSA [...]. Gli assi sincroni e geometrici possono essere mossi blocco per blocco come assi di posizionamento.

- **Assi supplementari**

  Negli assi supplementari, a differenza degli assi geometrici, non esiste alcuna relazione geometrica (ad es. per assi rotanti).

  – **Assi sincroni**

    Sono assi sincroni gli assi che non sono inseriti in un gruppo di interpolazione. Essi muovono solo simultaneamente al percorso tra la posizione di partenza e quella di arrivo programmata; questo significa che per compiere il proprio percorso, gli assi sincroni richiedono lo stesso tempo che gli assi geometrici impiegano durante una interpolazione.

    L’avanzamento F programmato vale solo per gli assi di interpolazione programmati in quel blocco. Per gli assi sincroni l’avanzamento viene calcolato internamente.

  – **Assi di posizionamento**

    vale quanto descritto per gli assi geometrici

10.2.3 Quote assolute ed incrementali (G90, G91, AC, IC)

Introduzione

Con istruzioni G90/G91 viene definito se la programmazione del percorso avviene in forma assoluta (come punto sulla coordinata) oppure relativa (come percorso da effettuare).

Questo vale sia per assi lineari che rotanti

Campo dei valori per l'impostazione del percorso:

$\pm$ 0,001...10^8 mm opp. $\pm$ 0,0001...10^8 inch

Programmazione

```
G90                              ; quota assoluta, modale
oppure
X=AC(...) Y=AC(...) Z=AC(...)    ; quota assoluta, asse per asse, blocco-blocco
oppure
G91                              ; quota incrementale, modale
oppure
X=IC(...) Y=IC(...) Z=IC(...)    ; quota incrementale, asse per asse, blocco-blocco
```

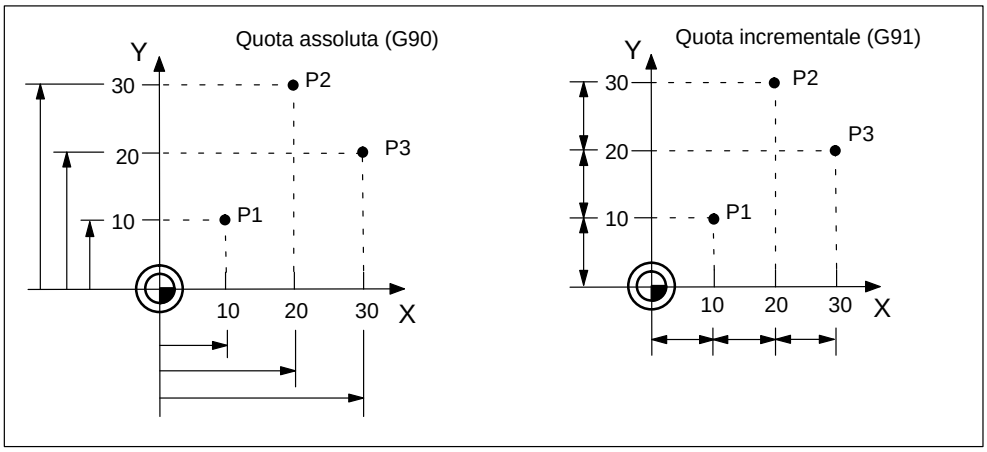


Figura 10-6 Impostazione con quote assolute e incrementali

Impostazione con quote assolute G90

L'impostazione delle quote si riferisce **al punto zero del sistema di coordinate del pezzo attuale**.

G90 è attiva per tutti gli assi del blocco e resta attiva fino a che non viene sostituita da G91.

Esempio:

```
...
G90          ; quota assoluta
X10 Y10      ; P1 riferito al punto zero pezzo
X20 Y30      ; P2 riferito al punto zero pezzo
X30 Y20      ; P3 riferito al punto zero pezzo
...
```

Impostazione con quote incrementali G91

Ogni impostazione delle quote si riferisce all'ultimo punto del profilo programmato. Il segno indica la **direzione del movimento** mentre il valore ne indica l'entità.

G91 è attiva per tutti gli assi del blocco e resta attiva fino a che non viene sostituita da G90.

Esempio:

```
...
N10 G90        ; quota assoluta
N20 X10 Y10    ; P1 riferito al punto zero
N30 G91        ; quota incrementale
N40 X10 Y20    ; P2 riferito a P1
N50 X10 Y–10   ; P3 riferito a P2
...
```

G90, G91, AC(...), IC(...)

Il passaggio tra assoluto e incrementale può avvenire di blocco in blocco. Anche nell'ambito di uno stesso blocco è possibile scegliere asse per asse la quota assoluta AC (...) oppure quella incrementale IC(...).

Esempio:

```
N1 X=AC(400)  ; l'asse X muove fino alla posizione 400 (quota assoluta)
N2 X=IC(100)  ; l'asse X muove di un percorso di 100 mm in direzione positiva
              ; (quota incrementale)
...
N10 G90 X20 Y30 Z=IC(–5)     ; X, Y = quote assolute, Z = quote incrementali
N11 X70 Y50 Z20              ; X, Y, Z = quote assolute
N12 G91 X33 Y22 Z=AC(3.4)    ; X, Y = quote incrementali, Z = quote assolute
```

10.2.4 Quote assolute per assi rotanti (DG, ACP, ACN)

Introduzione

Per gli assi rotanti (percorso 0...360°) sono previste istruzioni speciali per condizioni di posizionamento definite.

Programmazione

Asse=DC(...)	;	raggiungere la posizione sul percorso più breve, valida blocco-blocco
Asse=ACP(...)	;	raggiungere la posizione in direzione positiva, valida blocco-blocco
Asse=ACN(...)	;	raggiungere la posizione in direzione negativa, valida blocco-blocco

Percorso più breve DC

L'asse rotante raggiunge in assoluto la posizione programmata compiendo il percorso più breve. Il senso di rotazione dell'asse viene determinato automaticamente. L'asse rotante percorre al massimo un settore di 180°.

Se il percorso nelle due direzioni è identico, la rotazione positiva ha la prevalenza.

Esempio:

```
N10 G90 A45      ; raggiungere la posizione di 45°
N20 A=DC(315)    ; l'asse A si porta sulla posizione 315° compiendo il percorso
                 ; più breve
...
```

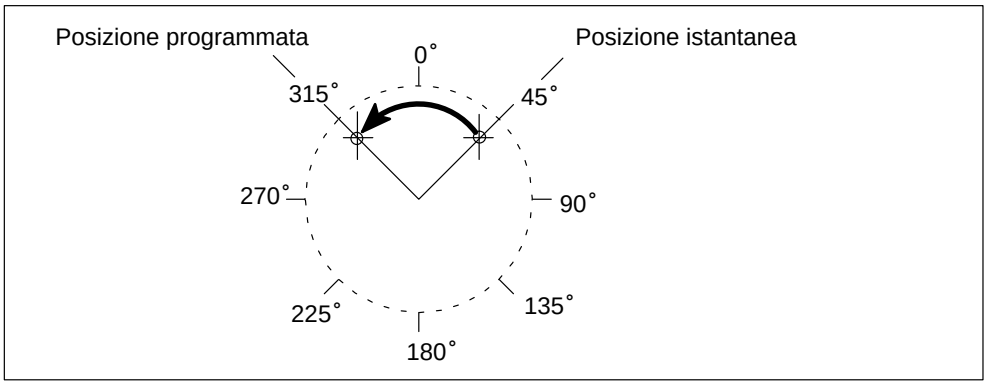


Figura 10-7 Posizionamento di un asse rotante compiendo il percorso più breve

Direzione positiva dell’asse ACP

L’asse rotante raggiunge la posizione programmata in assoluto con rotazione positiva dell’asse. La funzione è efficace blocco-blocco ed è indipendente da G90 oppure G91.

Esempio:

```
N10 G90 A135    ; raggiungere la posizione 135°
N20 A=ACP(45)   ; l’asse A con rotazione positiva si porta sulla
                  posizione di 45°
...
```

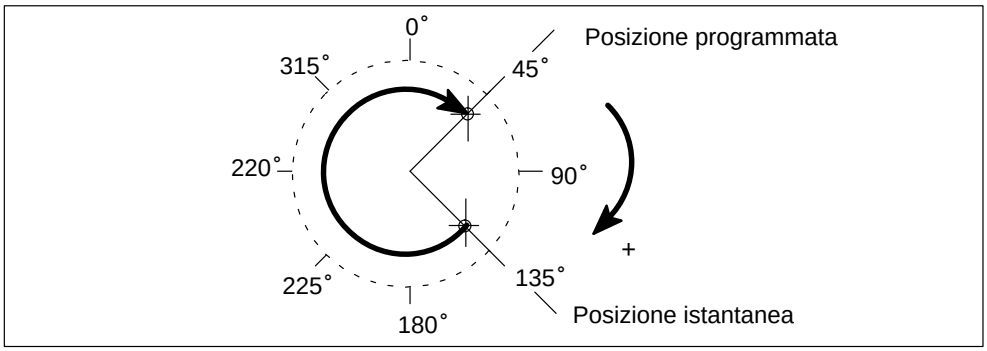


Figura 10-8 Posizionamento di un asse rotante in direzione positiva su una posizione ass.

Direzione negativa dell’asse ACN

L’asse rotante raggiunge la posizione programmata in assoluto con rotazione negativa. La funzione è efficace blocco-blocco ed è indipendente da G90 oppure G91.

Esempio:

```
N10 G90 A315    ; raggiungere la posizione 315°
N20 A=ACN(45)   ; l’asse A con rotazione negativa si porta sulla posizione di 45°
...
```

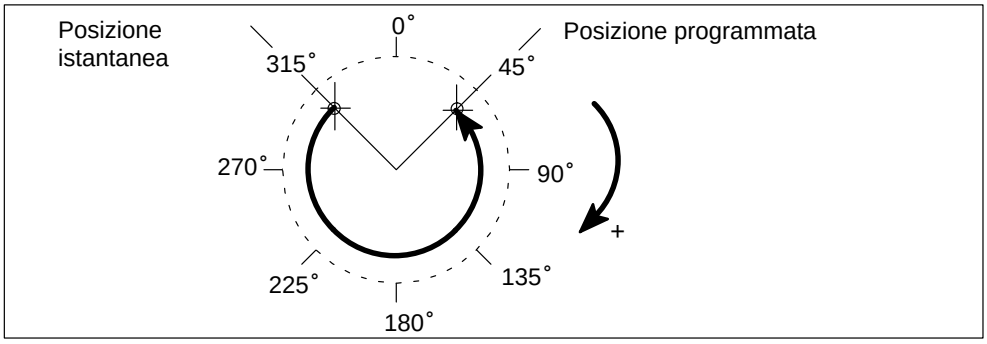


Figura 10-9 Posizionamento di un asse rotante in direzione negativa su una posizione ass.

Campo di posizionamento superiore a 360°

Nei posizionamenti in assoluto con indicazione della direzione (ACP, ACN) l’asse rotante può essere mosso in un campo compreso tra 0° e 360°.

Per poter muovere in un blocco un asse rotante di un percorso superiore a 360° bisogna programmare G91 oppure IC (...).

10.2.5 Programmazione in coordinate polari (G110, G111, G112, RP, AP)

Introduzione

Se la quotazione parte da un punto centrale (polo) con indicazione del raggio e dell'angolo, è possibile utilizzare in modo vantaggioso la programmazione diretta con coordinate polari.

In questo caso sono consentiti i tipi di interpolazione G0, G1, G2 e G3.

Le coordinate polari si riferiscono all'ascissa del piano definito con G17, G18 oppure G19. Il 3° asse ortogonale a questo piano può essere programmato come ulteriore coordinate cartesiana. In questo modo sono possibili anche programmazioni nello spazio come coordinate cilindriche.

Nei blocchi con coordinate polari non possono essere programmate nel piano attuale informazioni di indirizzo nel sistema cartesiano.

Programmazione

```
G110          ; indicazione del polo, riferita all'ultima posizione programmata
G111          ; indicazione del polo, riferita al punto zero del pezzo
G112          ; indicazione del polo, riferita all'ultimo polo valido
X... Y... Z...  ; definizione del polo con coordinate cartesiane
RP=           ; raggio del polo
AP=           ; angolo del polo
```

Indicazione del polo G110, G111, G112

I comandi G110...G112 definiscono in modo univoco il polo per le coordinate polari. Esse richiedono rispettivamente un blocco a sé stante. La definizione del polo può avvenire sia in coordinate cartesiane che in coordinate polari.

Le definizioni delle quote con IC (...) oppure AC (...) ad es. G110 X =AC (50) nel sistema di coordinate cartesiane non influiscono in nessun modo in quanto i comandi G110...G112 definiscono già un riferimento univoco.

Se non è stato ancora definito il polo e vengono programmate delle coordinate polari (angolo e raggio polari), viene considerato come polo il punto zero del sistema di coordinate del pezzo attuale. Lo stesso vale quando avviene un cambio del piano con G17, G18 oppure G19.

Esempio 1: **G110 X... Y...**

N10 G0 X10 Y30 ; ultima posizione
N11 **G110** X20 Y–18 ; polo
N12 G1 AP=45 RP=50 F300

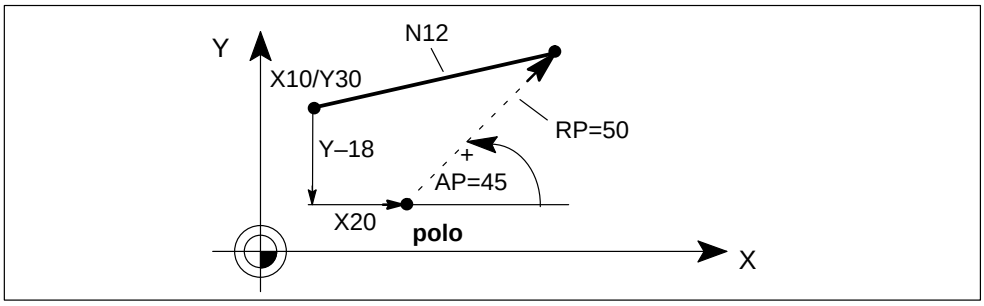


Figura 10-10 Programmazione di G110

Esempio 2: G110 AP=... RP=... (in coordinate polari)

N10 G0 X10 Y30 ; ultima posizione
N11 **G110** RP=37 AP=315
N12 G1 AP=45 RP=50 F300

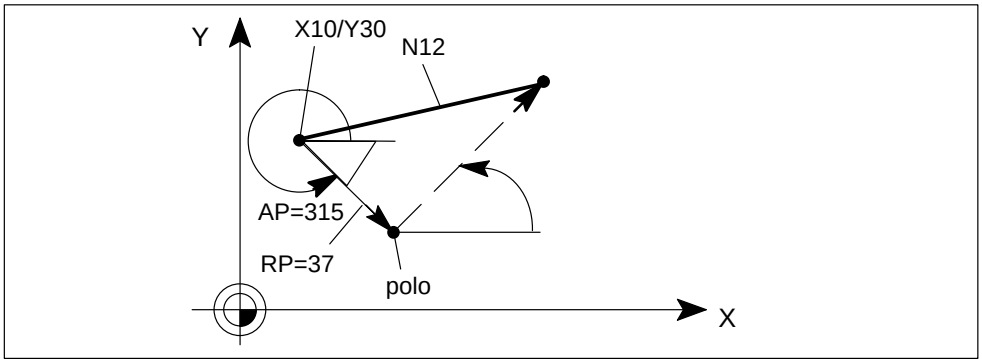


Figura 10-11 Programmazione di G110 (in coordinate polari)

Esempio 3: **G111 X... Y...**

N10 **G111** X20 Y18 ; polo

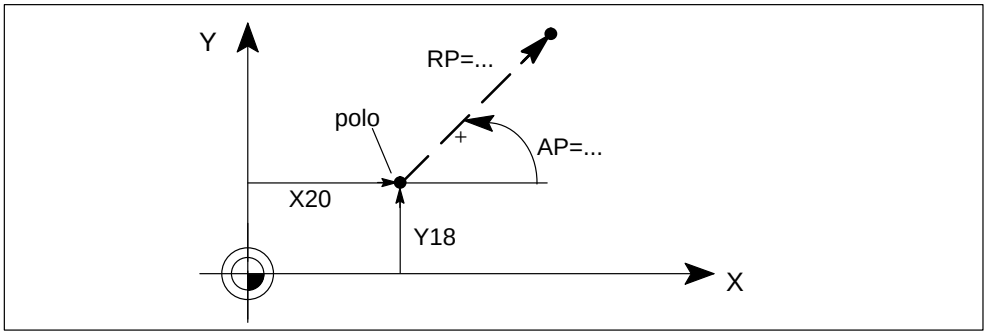


Figura 10-12 Programmazione di G111

Esempio 4:	**G112 X... Y...**
N1 G111 X10 Y50	; vecchio polo
....	
N10 **G112** X20 Y–18	; nuovo polo

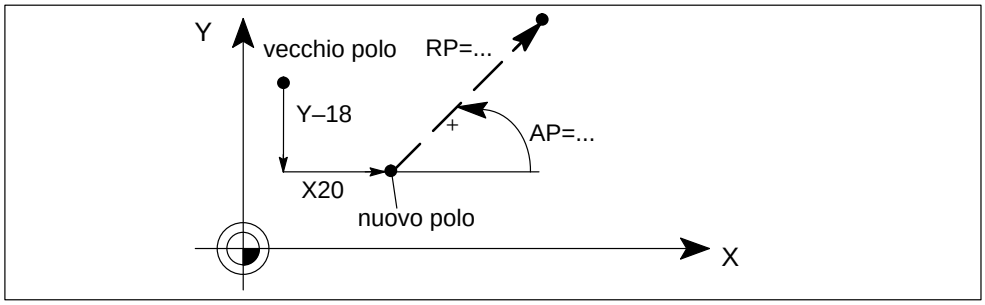


Figura 10-13 Programmazione di G112

Raggio polare RP

Il raggio polare viene definito sotto l'indirizzo **RP = ...**, con valori assoluti positivi nell'unità di misura attiva (mm opp. inch).

Il raggio polare è autoritentivo e va riscritto solo se nei blocchi in cui subisce una modifica.

Angolo polare AP

L'angolo polare viene programmato in gradi sotto l'indirizzo **AP = ...**

L'angolo viene riferito sempre all'asse orizzontale (ascissa) del piano (ad es. per G17: asse X). Sono possibili impostazioni dell'angolo positive e negative come pure incrementali con AP =IC (...). Per l'impostazione incrementale dell'angolo il riferimento è l'ultimo angolo polare programmato. Se esso non è stato programmato il riferimento è 0 gradi.

L'angolo polare è autoritentivo e va riscritto solo se:

- è stato programmato un cambio del polo
- viene cambiato il piano

Esempio:

G17: piano X/Y

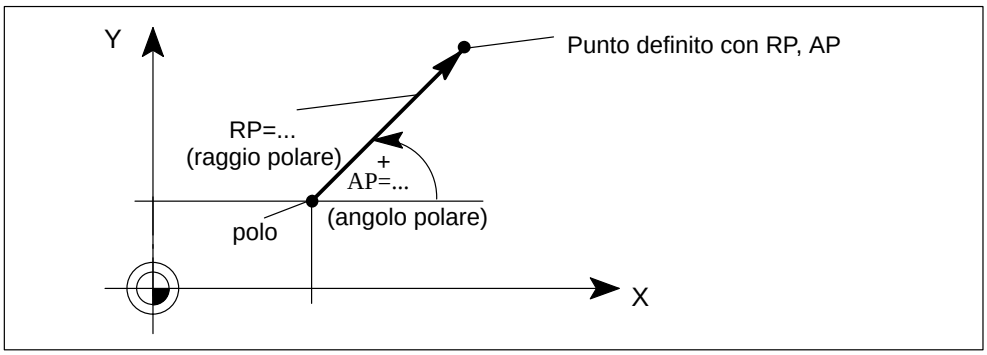


Figura 10-14 Raggio polare ed angolo polare

10.2.6 Impostazione delle quote in inch/pollici opp. mm (G70, G71)

Introduzione

Nel sistema interno di misura il controllo numerico è configurato in mm oppure in inch/pollici. Se l'impostazione del programma avviene in un sistema di misura diverso da quello interno è necessario programmare una commutazione con G71/G70. In questo modo il controllo numerico attiva una conversione nel sistema impostato.

Programmazione

G70 ; impostazione delle quote in inch/pollici
G71 ; impostazione delle quote in mm

Vengono convertiti i seguenti dati geometrici:

- informazioni di percorso X, Y, Z, ... (assi lineari, assi di posizionamento)
- parametri di interpolazione I, J, K
- spostamenti origine programmabili (TRANS)
- raggio del cerchio CR, raggio polare RP

Tutti i restanti dati, come ad es. avanzamenti, correzioni utensile oppure gli spostamenti origine impostabili, non vengono convertiti e si riferiscono al sistema di misura interno del controllo numerico.

Gli assi rotanti vengono programmati sempre in gradi.

Esempio:

```
N10 G70 X10 Y30          ; impostazione delle quote in pollici, autoritentiva
N11 X40 Y50              ; G70 resta valida fino alla programmazione di G71
...
N80 G71 X19 Y17.3        ; impostazione delle quote in mm, autoritentiva
...                      ; G71 resta valida fino alla programmazione di G70
```

10.2.7 Selezione del piano (G17, G18, G19)

Introduzione

Gli assi geometrici formano un sistema di coordinate cartesiano. Con G17, G18 e G19 è possibile selezionare i singoli piani.

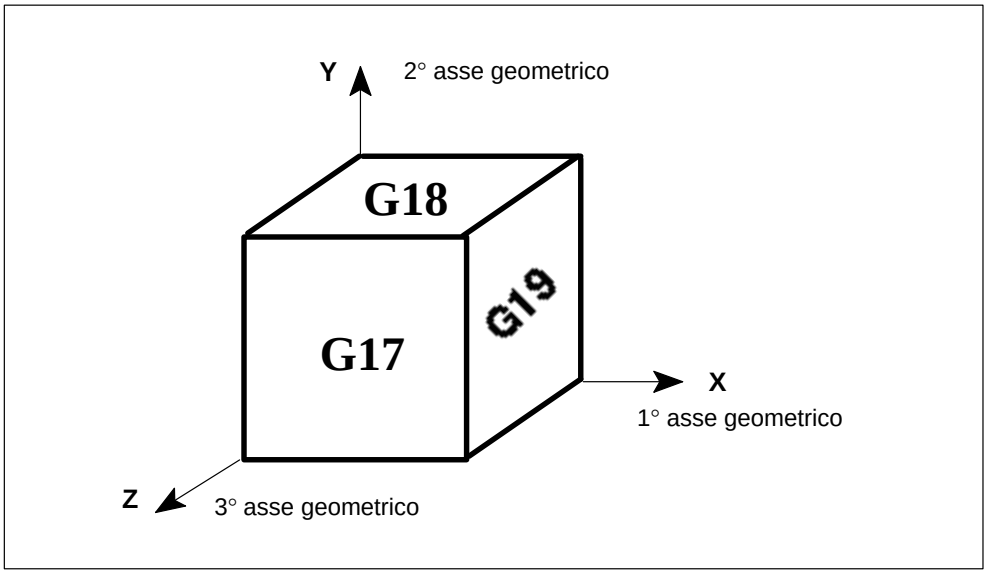


Figura 10-15 Assegnazione dei piani e degli assi

Programmazione

Istruzione	Piano (ascissa/ordinata)	Asse ortogonale al piano (applicata)
G17	X/Y	Z (default)
G18	Z/X	Y
G19	Y/Z	X

Selezionando il piano viene definito l'effetto della correzione di lunghezza utensile (vedi par 10.16).

10.3 Spostamenti origine (frame)

Introduzione

Lo spostamento origine definisce la posizione del punto zero pezzo rispetto al punto zero macchina.

Sono previste tre componenti

- traslazione
- rotazione del sistema di coordinate del pezzo (SCP)
- specularità dell'SCP

Le componenti rotazione e specularità sono possibili solo se sono presenti tre assi geometrici (sistema di coordinate cartesiane completo).

10.3.1 Spostamento origine impostabile (G54, G55, G56, G57, G500, G53)

Introduzione

I valori per lo spostamento origine impostabile vengono inseriti per via operativa (tool di parametrizzazione e/o OP) nel corrispondente campo di dati.

Sono previsti quattro possibili gruppi di spostamento origine impostabili. Essi vengono attivati/disattivati mediante programmazione.

Con la parametrizzazione può essere definita la condizione di default che risulta valida in tutti i modi operativi. Con interruzione del programma oppure con cambio del modo operativo resta attivo l'ultimo spostamento origine attivato in programma.

Programmazione

```
G54     ; 1° spostamento origine impostabile
G55     ; 2° spostamento origine impostabile
G56     ; 3° spostamento origine impostabile
G57     ; 4° spostamento origine impostabile
G500    ; esclusione dello spostamento origine - autoritentiva
G53     ; esclusione di tutti gli spostamenti origine - blocco-blocco
```

G54, G55, G56, G57

Queste istruzioni appartengono allo stesso gruppo di G e sono attive alternativamente.

Programmando G54 ... G57 vengono attivati i valori preimpostati.

Modificando lo spostamento origine oppure escludendolo, nel successivo blocco di movimento si ha un movimento di compensazione sovrapposto. Questo fornisce sempre un **movimento risultante** (senza movimenti supplementari di compensazione) ed è possibile in tutti i tipi di interpolazione.

Disattivazione G53, G500

L'istruzione G53 disattiva blocco-blocco gli spostamenti origine attivi.

L'istruzione G500 disattiva gli spostamenti origine attivi fino a revoca con G54, G55, G56, G57.

Esempi

Rappresentazione:

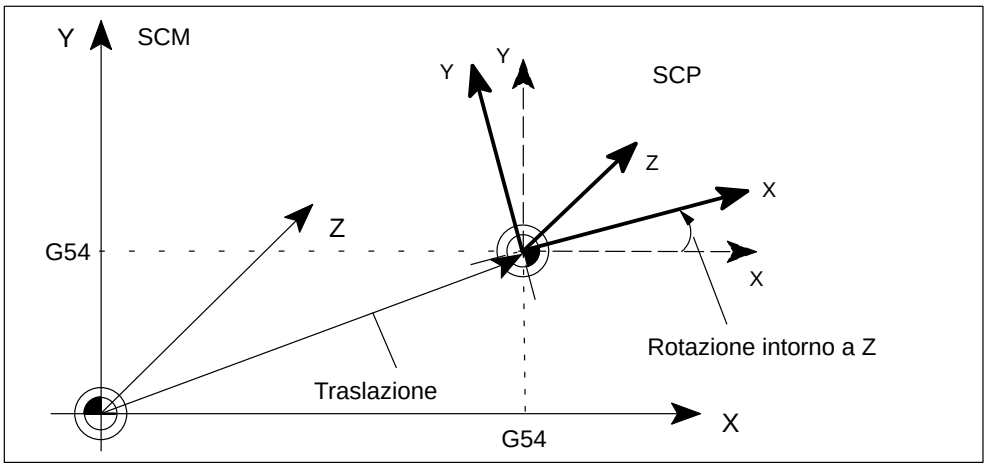


Figura 10-16 Spostamento origine impostabile G54 (traslazione e rotazione)

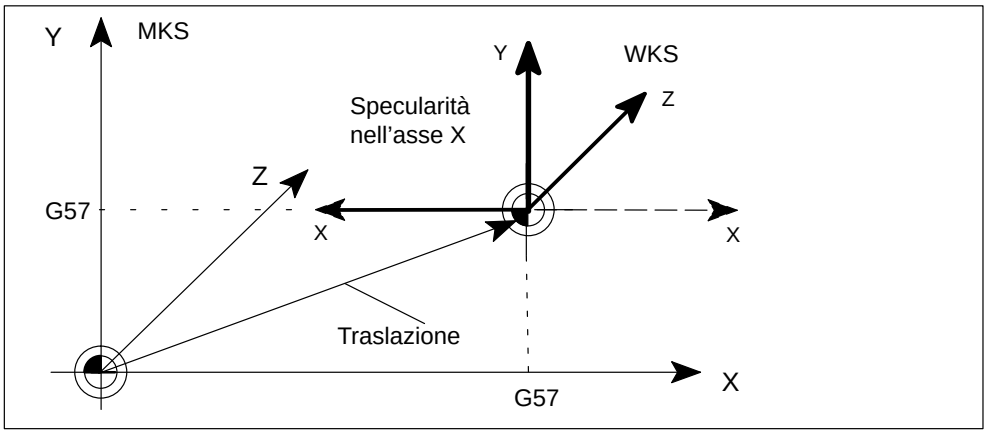


Figura 10-17 Spostamento origine impostabile G57 (traslazione e specularità)

Programmazione:

```
N10 G54 ...          ; richiamo del primo spostamento origine impostabile
N20 X10 Y30          ; posizionamento X/Y nell'SCP
...
N90 G500 G0 X100     ; disattivazione dello spostamento origine impostabile
                     ; posizionamento di X nell'SCM
```

10.3.2 Spostamento origine programmabile (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, RPL, MIRROR, AMIRROR)

Introduzione

Gli spostamenti origine programmabili agiscono in forma assoluta sugli spostamenti origine impostabili.

Essi sono efficaci solo nel programma NC attivo (programma in corso, programma interrotto - indipendentemente dal modo operativo).

Il valore della traslazione/rotazione va definito nel programma NC.

Programmazione

```
TRANS     ; spostamento origine programmabile, assoluto
ATRANS    ; spostamento origine programmabile, addizionale
ROT       ; rotazione programmabile, assoluta
AROT      ; rotazione programmabile, addizionale
RPL       ; angolo di rotazione nel piano attivo
MIRROR    ; specularità programmabile, assoluta
AMIRROR   ; specularità programmabile, addizionale
G53       ; disattivazione blocco-blocco di tutti gli spostamenti origine
          ; (impostabili e programmabili)
```

Avvertenza

Gli spostamenti origine programmabili e assoluti si escludono reciprocamente.

Gli spostamenti origine programmabili e addizionali agiscono nell'ordine con cui sono stati programmati e vengono sommati a tutte le traslazioni attive.

TRANS, ATRANS

Le istruzioni TRANS, ATRANS agiscono sugli assi di interpolazione e di posizionamento.

TRANS e ATRANS devono essere inseriti in un blocco a sé stante.

Lo spostamento origine può essere disattivato per ogni singolo asse impostando a zero i valori di traslazione dei singoli assi oppure per tutti gli assi contemporaneamente programmando TRANS da sola senza indicazione dell'asse.

Esempio:

```
N5 ...
...
N10 TRANS X2.5 Y8.43  ; traslazione, assoluta
...
N100 TRANS X60 Y40    ; nuova traslazione assoluta
...
N150 ATRANS X2 Y4     ; traslazione addizionale, traslazione totale
                      ; (con N100) X = 62, Y = 44
...
N170 TRANS            ; disattivazione di tutti gli spostamenti origine
                      ; programmabili
```

ROT, AROT

Con l'istruzione ROT opp. AROT è possibile ruotare il SCP intorno a ognuno dei tre assi geometrici. La rotazione è **possibile solo** per gli assi geometrici.

Il segno dell'angolo di rotazione programmato determina il senso di rotazione.

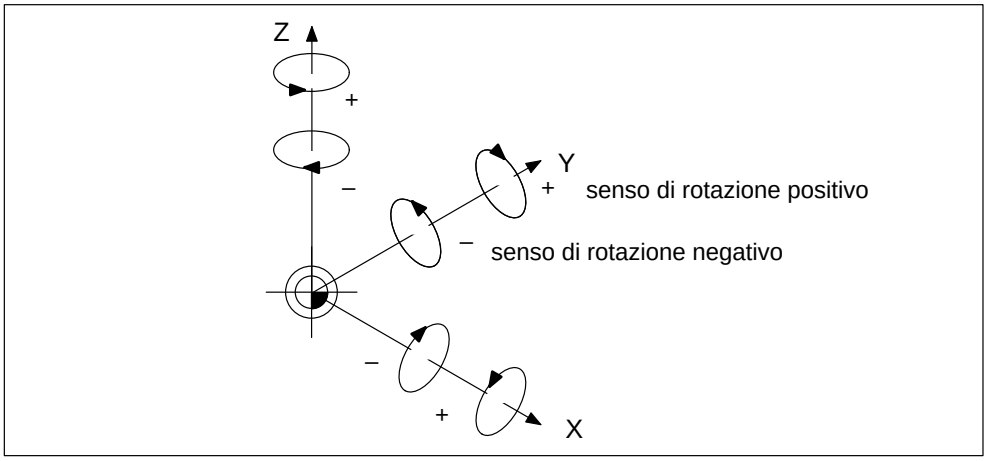


Figura 10-18 Direzioni dell'angolo di rotazione

La rotazione intorno a più assi nell'ambito di una istruzione ROT avverrà nella seguente successione:

1. intorno al 3° asse geometrico (Z)
2. intorno al 2° asse geometrico (Y)
3. intorno al 1° asse geometrico (X)

La rotazione può essere disattivata per ogni singolo asse impostando a zero i valori di traslazione dei singoli assi oppure, per tutti gli assi contemporaneamente, programmando ROT senza indicazione dell'asse.

Esempio:

N9 TRANS Z...
N10 AROT X30 Y45 Z90

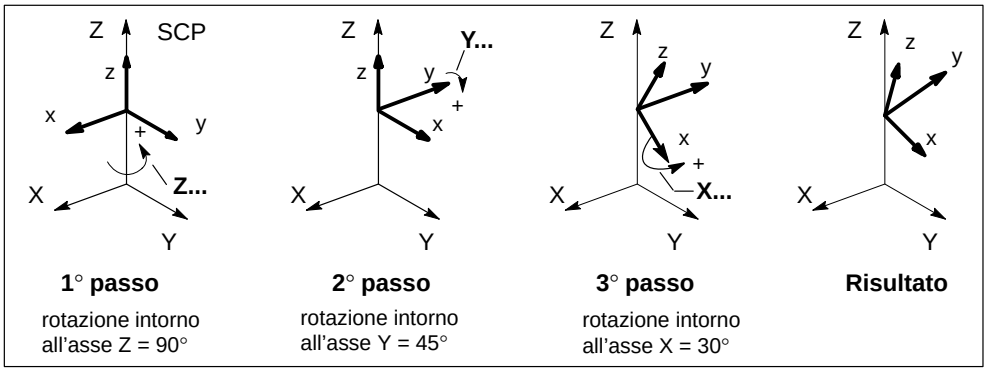


Figura 10-19 Sequenza di rotazione con tre rotazioni angolari **nello stesso** blocco

RPL

Con l'istruzione ROT opp. AROT insieme all'indirizzo RPL (al posto degli indirizzi di assi) il SCP può essere ruotato nel piano G17 ... G19 attivo in quel momento.

Questa forma di programmazione consente una rotazione del piano con **solo** due assi geometrici.

La rotazione viene disattivata impostando a zero i valori di rotazione dei singoli assi oppure di RPL oppure, in forma abbreviata, programmando ROT senza ulteriore indicazione dell'angolo.

Avvertenza

Se con rotazione inserita viene effettuato un cambio del piano (G17 ... G19) i valori di rotazione programmati nei singoli assi restano inalterati. Se necessario, disattivare prima la rotazione.

Esempi:

1. **traslare e poi ruotare:**

   N10 TRANS X... Y...
   N11 AROT RPL=...

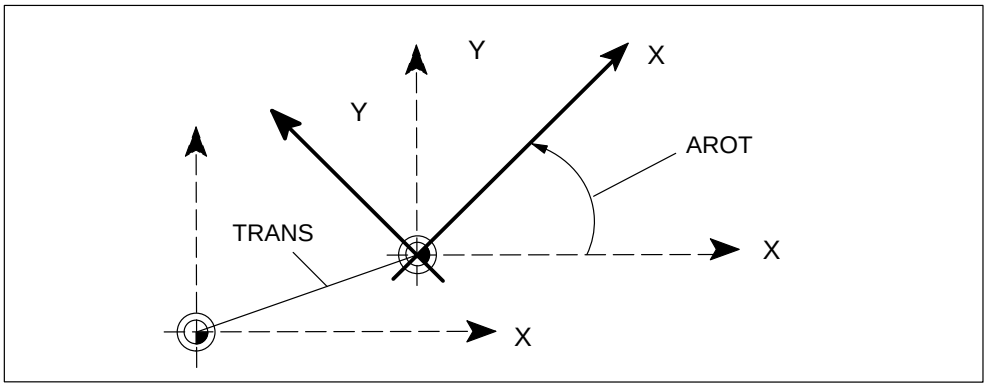


Figura 10-20 RPL – traslare e poi ruotare

2. **ruotare e poi traslare**

   N10 ROT RPL=...
   N11 ATRANS X... Y...

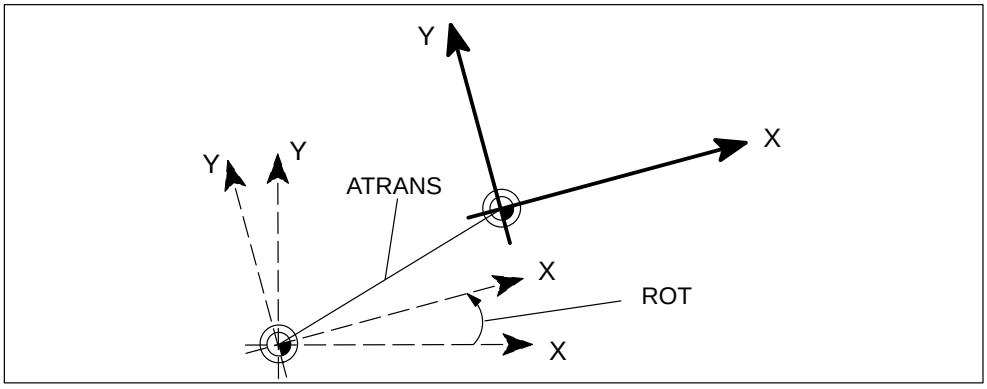


Figura 10-21 RPL – ruotare e poi traslare

MIRROR, AMIRROR

Con l'istruzione MIRROR, AMIRROR è possibile speculare il SCP nell'asse geometrico indicato. La specularità è possibile **solo** con assi geometrici.

L'asse nel quale avviene la specularità viene indicato con l'indirizzo dell'asse seguito dal valore zero.

La disattivazione avviene con MIRROR senza indicazione dell'asse.

Esempio:

N10 MIRROR X0
...
N50 MIRROR

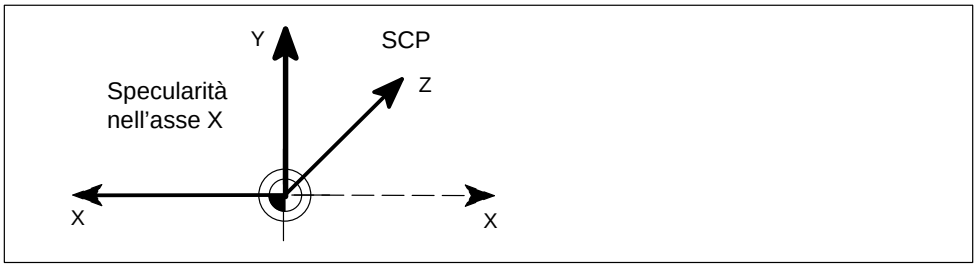


Figura 10-22 Specularità nell'asse X

10.4 Preimpostazione del valore istantaneo (PRESETON)

Introduzione

Per speciali applicazioni può essere necessario assegnare ad uno o più assi un nuovo valore di posizione istantaneo mentre essi sono fermi.

Programmazione

```
PRESETON(MA,IW)      ; preimpostazione valore istantaneo
                     ; MA – asse di macchina
                     ; IW – valore istantaneo
```

PRESETON

L'assegnazione dei valori istantanei avviene nel sistema di coordinate di macchina. I valori si riferiscono all'asse di macchina.

Esempio:

```
N10 G0 X=200         ; l'asse X raggiunge la posizione 200 nell'SCP
N20 PRESETON(X1, 0)  ; X1 riceve la nuova posizione 0 nell'SCM.
                     ; a partire da qui è valido il nuovo sistema di valore
                     ; istantaneo.
```

Avvertenza

Con la funzione PRESETON perde validità il valore del punto di riferimento. Se si deve ripristinare il sistema originale è necessario ricercare il punto di riferimento oppure ridefinire i vecchi valori istantanei con PRESETON.

10.5 Programmazione dei movimenti degli assi

Sommario

In questo paragrafo vengono riportate informazioni su:

- programmazione degli avanzamenti (F, FA, FL)
- interpolazione dell'avanzamento (FNORM, FLIN, FCUB)
- interpolazione lineare in rapido (G0)
- interpolazione lineare con avanzamento (G1)
- movimenti di posizionamento (POS, POSA, WAITP)
- interpolazione circolare (G2, G3, I, J, K, CR)

10.5.1 Programmazione degli avanzamenti (F, FA, FL)

Programmazione

```
F...          ; avanzamento di interpolazione, per ogni blocco è
              ; consentito un solo valore di F
FA[asse]=...  ; avanzamento per assi di posizionamento
FL[asse]=...  ; avanzamento limite per assi sincroni
```

Valore di avanzamento per assi lineari: mm/min. opp. pollici/min.
Valore di avanzamento per assi rotanti: gradi/min.

Campo dei valori: 0,001 ≤ F ≤ 999 999.999 [mm/min]
399 999.999 [pollici/min]

Avanzamento per assi di interpolazione F

L'avanzamento di interpolazione viene programmato nell'indirizzo **F** ed agisce solo sugli assi di interpolazione.

Avanzamento per assi di posizionamento FA

```
FA[asse]=...  ; avanzamento per l'asse di posizionamento indicato, FA è
              autoritentivo
```

Avanzamento per assi sincroni

Per gli assi sincroni è possibile distinguere due diversi casi di programmazione

1. in un blocco viene programmato solo un asse sincrono.

   Esempio:

   ```
   N5 G0 G90 A0
   N10 G1 G91 A3600 F10000     ; l'asse muove con F10000
   ```

2. in un blocco sono programmati assi di interpolazione ed assi sincroni. In questo caso gli assi sincroni vengono mossi in modo che essi compiano il proprio percorso in un intervallo di tempo pari agli assi di interpolazione. Tutti gli assi raggiungono contemporaneamente il punto di arrivo programmato.

   Esempio:

   ```
   N5 G0 G90 X0 Y0 A0
   N10 G1 G91 X100 Y100 A720  ; L'asse A muove in modo sincrono
                              ; rispetto al movimento interpolato X e Y.
                              ; Tutti gli assi raggiungono contemporanea-
                              ; mente il punto di arrivo
   ```

Avanzamento limite FL

Con l'istruzione **FL [asse] = ...** è possibile definire un avanzamento limite per l'asse sincrono. Questa funzione è autoritentiva.

10.5.2 Interpolazione dell'avanzamento (FNORM, FLIN, FCUB)

Introduzione

Oltre all'avanzamento costante F, per gli assi interpolati esiste la possibilità di definire un avanzamento in funzione del percorso. L'avanzamento, indipendentemente da G90/G91, è sempre un valore assoluto.

Questa funzione è disponibile a partire dalla versione 2 del prodotto per l'FM 357-LX.

Programmazione

```
FNORM      ; avanzamento costante
FLIN       ; avanzamento con andamento lineare
FCUB       ; avanzamento con andamento cubico (spline)
```

FNORM

Questa istruzione commuta nell'avanzamento costante (vedi par. 10.5.1). Variazioni a gradino dell'avanzamento vengono eseguite con l'accelerazione massima.

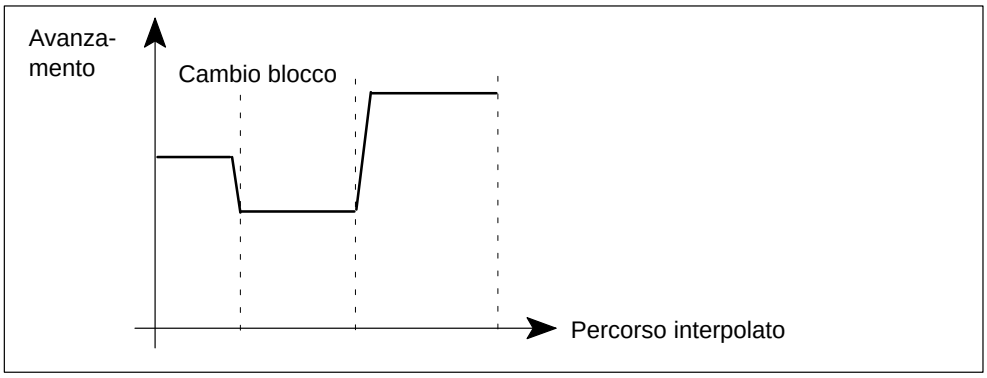


Figura 10-23 Esempio di avanzamento costante

FLIN

L'avanzamento ha un andamento lineare partendo dal valore istantaneo fino al valore programmato a fine blocco.

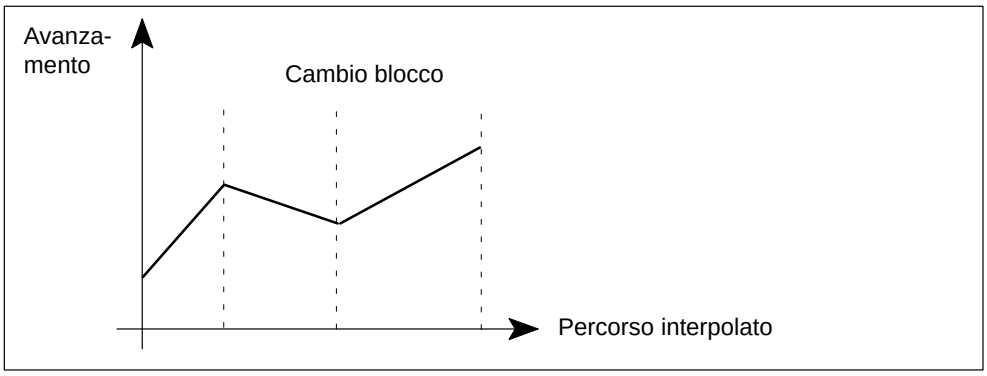


Figura 10-24 Esempio di avanzamento con andamento lineare

FCUB

Tra il valore attuale e quello di fine blocco l'avanzamento ha un andamento cubico. Con FCUB attivo l'FM congiunge gli avanzamenti programmati con una spline cubica (vedi par. 10.6).

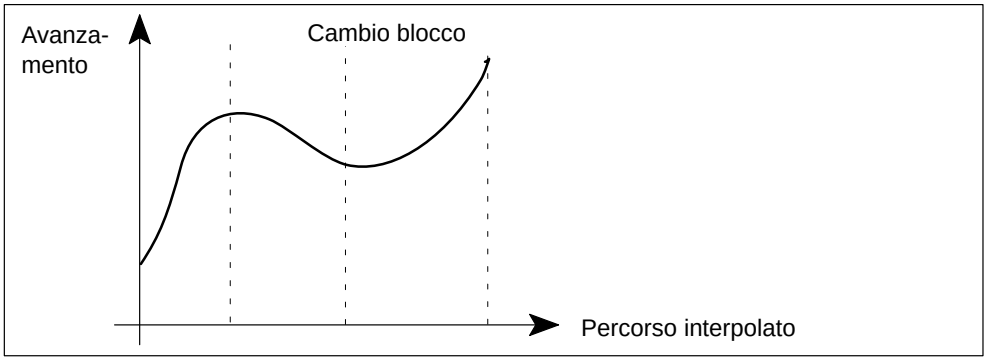


Figura 10-25 Esempio di avanzamento con andamento cubico

Esempio di programma

```
N10 G1 G64 G91 X0 FNORM F100     ; avanzamento costante
N20 X10 F200
N30 X20 FLIN F300                ; avanzamento lineare da 200 a 300 mm/min
N40 X30 F200                     ; avanzamento lineare da 300 a 200 mm/min
N50 X40 FCUP F210                ; avanzamento cubico, tutti gli altri punti di
N60 X50 F430                     ; avanzamento vengono congiunti come
                                 ; spline
N70 X60 F500
N80 X70 FNORM F400               ; avanzamento costante 400 mm/min
N90 M02
```

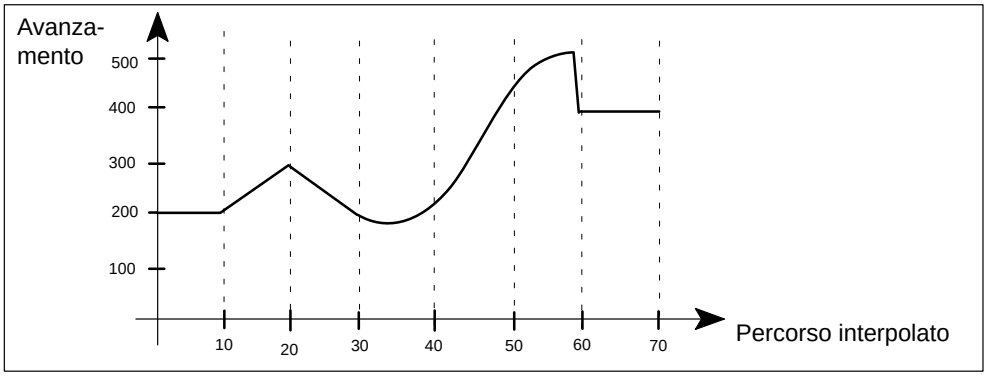


Figura 10-26 Esempio per interpolazione dell'avanzamento

10.5.3 Interpolazione lineare in rapido (G0)

Introduzione

Il percorso programmato con G0 viene eseguito in rapido, cioè con la massima velocità possibile su un percorso rettilineo (interpolazione lineare). Se nello stesso blocco vengono programmati più assi, la velocità vettoriale risultante verrà determinata dall'asse che richiede più tempo per eseguire il proprio percorso. La velocità vettoriale è la risultante di tutte le componenti di velocità dei singoli assi e può anche essere maggiore del rapido dell'asse più veloce.

Il controllo numerico sorveglia la velocità massima dei singoli assi. Programmando G0, un eventuale avanzamento F programmato in precedenza resta memorizzato e ritorna attivo riprogrammando ad es., G1. G0 può essere eseguito con tutti gli assi di interpolazione nello stesso blocco.

Programmazione

```
G0 X.. Y.. Z..     ; raggiungere con una retta, in rapido, il punto
                   ; programmato
```

Esempio:

```
...
N5 G0 G90 X10 Y10      ; interpolazione lineare in rapido da P1 a P2
...
```

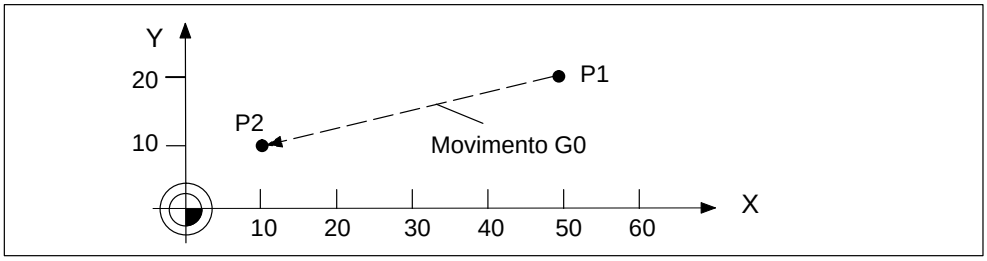


Figura 10-27 Interpolazione lineare in rapido

10.5.4 Interpolazione lineare con avanzamento (G1)

Introduzione

Si ha un movimento rettilineo tra il punto di partenza e quello di arrivo.

Per la velocità vettoriale risultante viene considerata la parola F programmata.

Programmazione

```
G1 X... Y... Z.. F...      ; raggiungere il punto di arrivo con una retta e con un
                           ; avanzamento F
```

Esempio:

```
N5 G0 X50 Y20              ; interpolazione lineare in rapido fino a P1
N10 G1 X10 Y10 F500        ; interpolazione lineare con avanzamento
                           ; 500 mm/min. tra P1 e P2
```

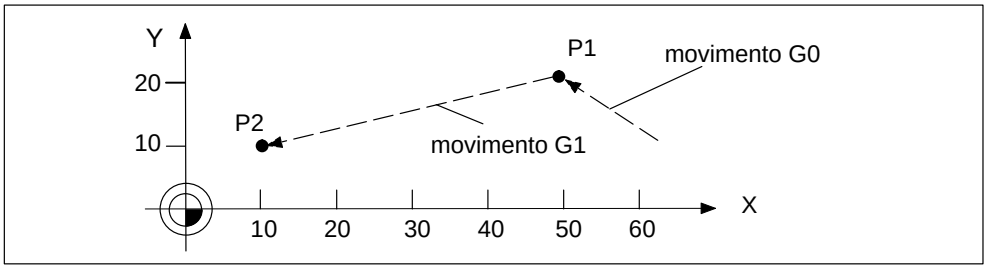


Figura 10-28 Interpolazione lineare con avanzamento

La velocità di avanzamento F in mm/min. vale solo per gli assi di interpolazione. Se vengono programmati altri assi questi vengono mossi come assi sincroni con lo stesso tempo di posizionamento.

10.5.5 Movimenti di posizionamento (POS, POSA, WAITP)

Introduzione

Gli assi di posizionamento vengono mossi indipendentemente dagli assi di interpolazione e dalle funzioni G (G0, G1, G2, G3, ...) con un proprio avanzamento specifico. Ogni asse può essere mosso blocco per blocco come asse di posizionamento.

Gli assi di interpolazione che vengono programmati con POS oppure POSA vengono estrapolati per il blocco corrente dal gruppo di interpolazione.

Programmazione

```
POS[Asse]=...      ; movimento di posizionamento con influenza sul passaggio di
                   ; blocco
POSA[asse]=...     ; movimento di posizionamento senza influenza
                   ; sul passaggio di blocco
WAITP(asse)        ; attendere il raggiungimento della posizione
```

POS

Il passaggio al blocco successivo avviene solo dopo che l’asse ha raggiunto la posizione.

POSA

L’asse di posizionamento continua il suo movimento anche durante il passaggio di blocco, cioè il cambio di blocco non viene influenzato da questo asse.

WAITP

Questa istruzione va inserita in un blocco a sé stante. Essa consente di attendere l’asse di posizionamento programmato con POSA fino al raggiungimento della sua posizione di arrivo.

È possibile attendere più assi di posizionamento con un’unica istruzione.

Esempio:

```
WAITP(X, Y)          ; attendere X e Y
```

Istruzione di posizionamento

Esempio:

```
...
N9  POS[V]=500 FA[V]=2180    ; posizione ed avanzamento per l’asse V
N10  POSA[U]=900 FA[U]=180   ; posizione ed avanzamento per l’asse U
N11 X10 Y20
N12 X13 Y22
N13 WAITP(U)                 ; attendere fino a che l’asse U ha raggiunto
                             ; la posizione, quindi passare al blocco successivo
N14 X... Y...
...
```

10.5.6 Interpolazione circolare (G2, G3, I, J, K, CR)

Introduzione

Si ha un movimento circolare tra il punto di partenza e quello di arrivo. È possibile eseguire archi di cerchio o cerchi completi in senso orario o antiorario. La velocità vettoriale risultante viene determinata dal valore di F programmato.

Programmazione

```
G2 X... Y... I...  J...    ; interpolazione circolare in senso orario
G3 X... Z... I... K...     ; interpolazione circolare in senso antiorario
X... Y... Z...             ; punti di arrivo del cerchio
I... J... K...             ; parametri di interpolazione per definire il centro del
                           ; cerchio
CR=                        ; raggio del cerchio
```

Senso di interpolazione del cerchio G2, G3

Per determinare il senso di interpolazione del cerchio con G2 e G3 il controllo numerico richiede la specificazione del piano (G17, G18 o G19). In funzione del piano prescelto viene definito il senso di interpolazione.

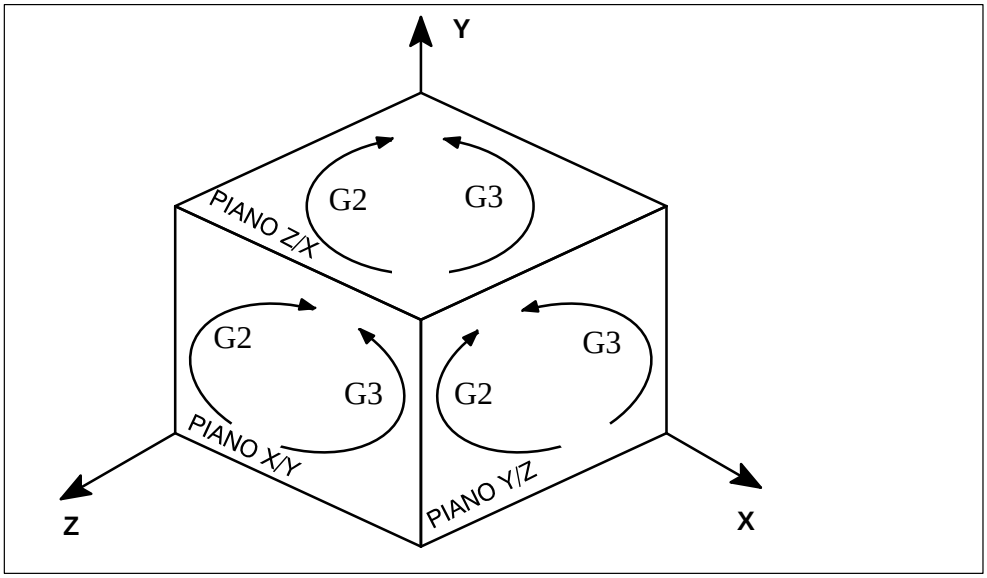


Figura 10-29 Sensi di interpolazione del cerchio nei piani

Punti di arrivo del cerchio X, Y, Z

Il punto di arrivo del cerchio può essere impostato con G90 oppure G91 in assoluto o in incrementale.

Parametri di interpolazione I, J, K

Il centro del cerchio viene definito con I, J, K.

I – coordinata del centro del cerchio in direzione X
J – coordinata del centro del cerchio in direzione Y
K – coordinata del centro del cerchio in direzione Z

Le coordinate del centro I, J, K vengono normalmente interpretate come valori incrementali rispetto al centro del cerchio.

La definizione in assoluto del centro avviene con I = AC (...) J=AC (...) K = AC (...) con validità blocco-blocco. In questo caso il centro del cerchio viene riferito al punto zero del pezzo.

Esempio con quote incrementali:

```
N5 G90 X30 Y40          ; punto di partenza del cerchio in N10
N10 G2 X50 Y40 I10 J–7  ; punto di arrivo e centro del cerchio
```

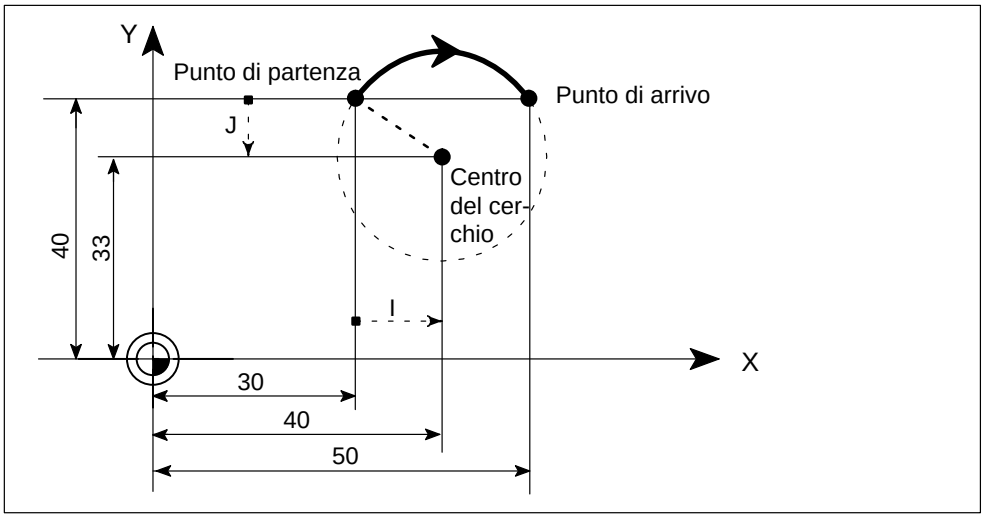


Figura 10-30 Esempio per la definizione del centro e del punto di arrivo

Raggio del cerchio CR

Il raggio del cerchio viene definito con CR.

CR=+... ; per un angolo infer. o uguale a 180 gradi (+ può essere omesso)
CR=–... ; per un angolo superiore a 180 gradi

Con questa forma di programmazione non è possibile eseguire un cerchio completo

Esempio:

```
N5 G90 X30 Y40                ; punto di partenza del cerchio in N10
N10 G2 X50 Y40 CR=12.207      ; punto di arrivo e raggio del cerchio
```

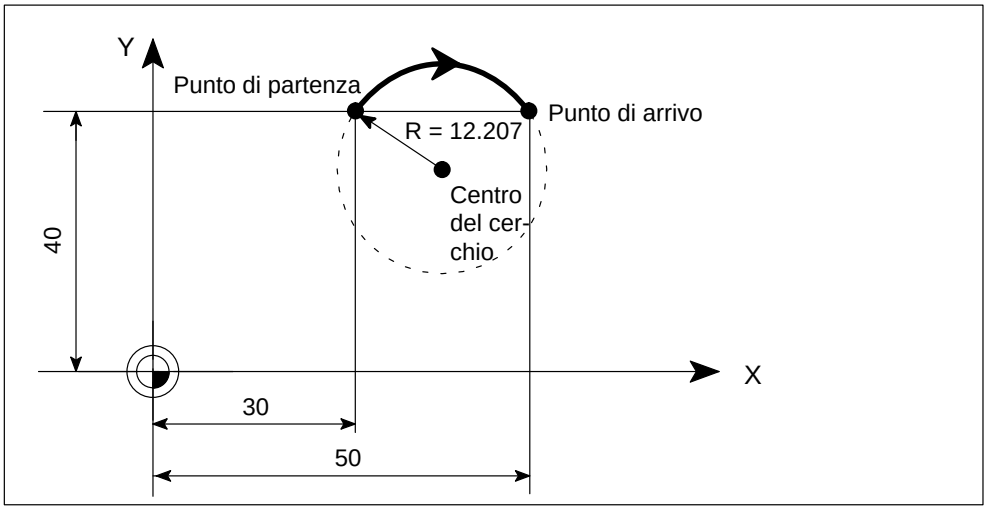


Figura 10-31 Esempio per la definizione del punto di arrivo e del raggio

Tolleranze di impostazione per il cerchio

In una interpolazione circolare il controllo numerico calcola il cerchio in base ai dati forniti e, in caso di scostamenti tra dati forniti e calcoli, determina internamente il centro corretto.

Questo avviene solo nell'ambito di una tolleranza definibile in fase di parametrizzazione. Scostamenti superiori alla tolleranza comportano la segnalazione di errore.

10.6 Spline (ASPLINE, CSPLINE, BSPLINE)

Introduzione

Questa funzione è disponibile dalla versione 2 di prodotto solo per l'FM 357-LX.

Con l'interpolazione spline è possibile unire sequenze di punti programmati con una curva continua.

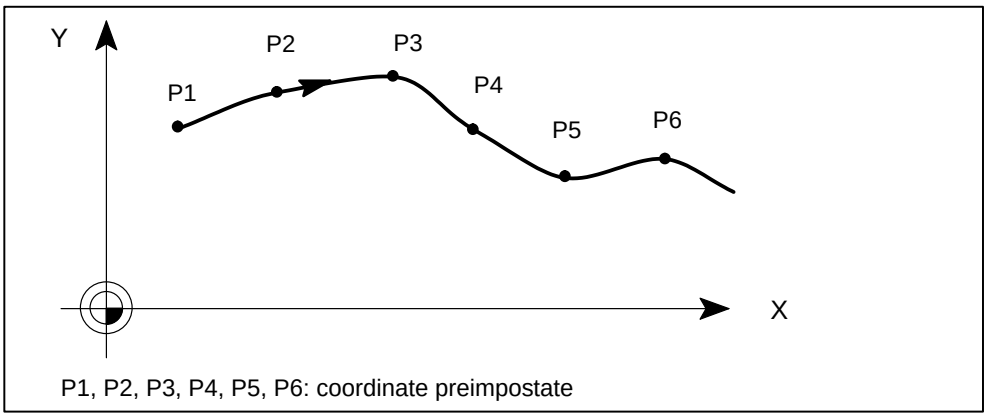


Figura 10-32 Interpolazione spline

Sono possibili 3 tipi di spline:

- ASPLINE
- CSPLINE
- BSPLINE

Queste istruzioni appartengono al primo gruppo di G (G0, G1, G2, G3, ...).

Gli assi di interpolazione che devono essere inseriti in un raggruppamento spline (formazione di curve spline) possono essere selezionati con l'istruzione **SPLINE-PATH**.

Programmazione

```
ASPLINE     ; Akima-spline
CSPLINE     ; Spline cubica
BSPLINE     ; B-spline
```

ASPLINE

L'Akima spline ha un andamento continuo tangenziale e passa esattamente per le posizioni programmate (punti di appoggio), ma non ha una curvatura costante nei vari nodi. L'Akima-spline presenta il vantaggio di non allontanarsi eccessivamente dai punti di appoggio e di non generare oscillazioni indesiderate come la CSPLINE. L'Akima-spline è locale; ciò significa che la variazione di un punto di appoggio ha effetto solo sui 6 blocchi più vicini.

Questa spline dovrebbe essere utilizzata quando i punti di misura devono essere interpolati in forma molto liscia.

Viene utilizzato un polinomio di terzo grado.

Esempio: ASPLINE, passaggi tangenziali all'inizio e alla fine

```
N10 G1 F200 G64 X0 Y0
N20 X10
N30 ASPLINE X20 Y10          ; interpolazione spline, P1
N40 X30                      ; P2
N50 X40 Y5                   ; P3
N60 X50 Y15                  ; P4
N70 X55 Y7                   ; P5
N80 X60 Y20                  ; P6
N90 X65 Y20                  ; P7
N100 X70 Y0                  ; P8
N110 X80 Y10                 ; P9
N120 X90 Y0                  ; P10
N130 M2
...
```

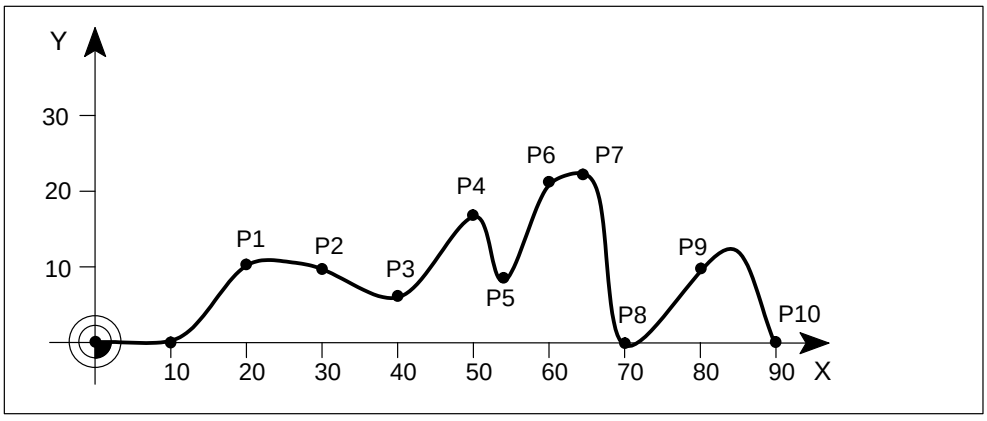


Figura 10-33 ASPLINE

CSPLINE

La spline cubica si differenzia dall'Akima-spline poiché mantiene una continuità di curvatura sui nodi. Questa spline è quella più conosciuta ed anche quella più utilizzata. Al vantaggio della continuità di curvatura si oppone lo svantaggio dovuto all'insorgere di oscillazioni impreviste. Essa andrebbe utilizzata quando i punti vengono calcolati su una curva analiticamente nota e le oscillazioni possono essere eliminate inserendo ulteriori punti di appoggio, oppure quando la continuità di curvatura è un presupposto irrinunciabile.

Questo spline non è locale; questo significa che la variazione di un punto di appoggio può avere influsso in molti blocchi (influsso decrescente).

Vengono utilizzati polinomi di terzo grado.

Gli intervalli dei parametri vengono calcolati internamente. La distanza tra due nodi in successione è uguale alla distanza dei due punti di appoggio.

Esempio: CSPLINE, all'inizio ed alla fine della curvatura 0

```
N10 G1 X0 Y0 F300
N15 X10
N20 BNAT ENAT              ; curvatura 0 all'inizio e alla fine
N30 CSPLINE X20 Y10        ; CPLINE, P1
N40 X30                    ; P2
N50 X40 Y5                 ; P3
N60 X50 Y15                ; P4
N70 X55 Y7                 ; P5
N80 X60 Y20                ; P6
N90 X65 Y20                ; P7
N100 X70 Y0                ; P8
N110 X80 Y10               ; P9
N120 X90 Y0                ; P10
N130 M2
```

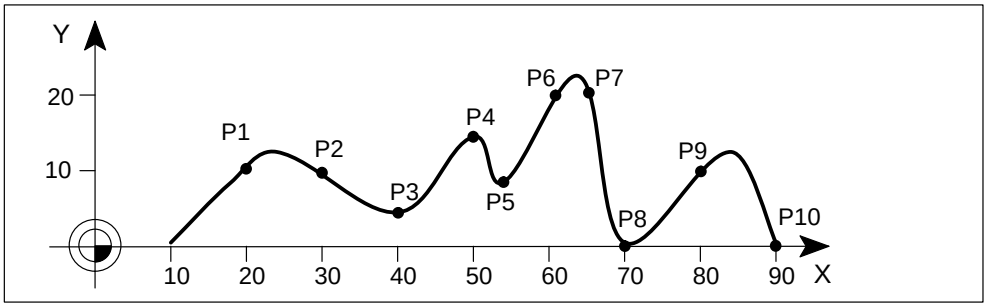


Figura 10-34 CSPLINE

Avvertenza

Se non è possibile il passaggio tangenziale (ad es. manca il tratto interpolato di connessione) viene eseguito BAUTO opp. EAUTO (vedi condizioni marginali).

Condizioni marginali per ASPLINE, CSPLINE

Mediante due gruppi di istruzioni con rispettivamente tre comandi (gestibili come gruppi di G) è possibile definire il comportamento al passaggio (all'inizio e alla fine) di queste curve spline.

Inizio della curva spline

BAUTO – nessuna indicazione, l'inizio è definito dalla posizione del primo punto
BNAT – curvatura nulla
BTAN – passaggio tangenziale al blocco precedente (condizione di default)

Fine della curva spline

EAUTO – nessuna indicazione, la fine è definita dalla posizione dell'ultimo punto
ENAT – curvatura nulla
ETAN – passaggio tangenziale al blocco seguente (condizione di default)

Le suddette istruzioni vanno definite al più tardi nel blocco con ASPLINE opp. CSPLINE. Non sono consentite variazioni a spline già aperta.

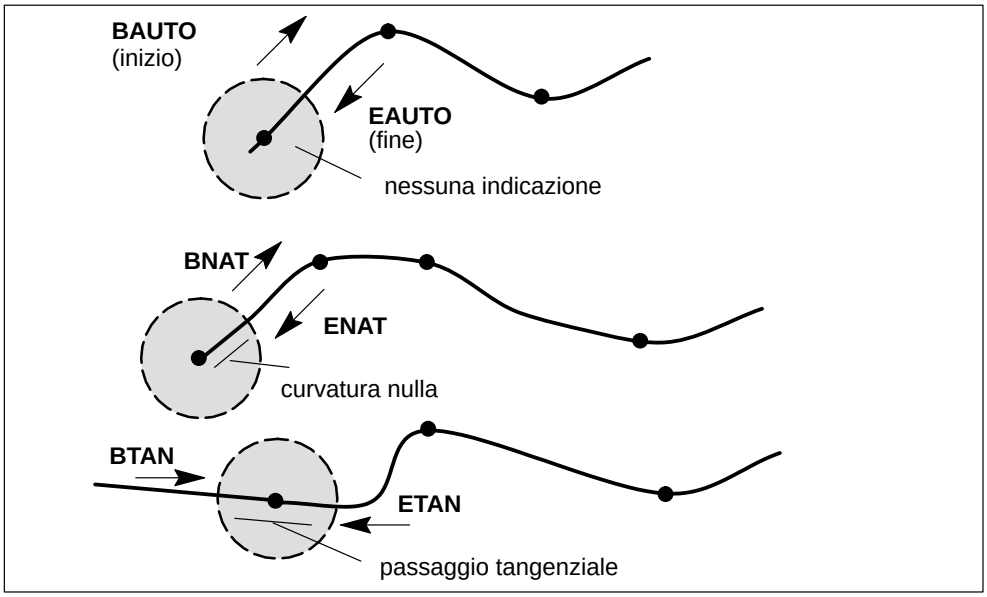


Figura 10-35 Condizioni marginali per ASPLINE e CSPLINE

BSPLINE

In B-spline è possibile programmare con **SD =** il grado desiderato (2 oppure 3). Se all'inizio di una spline non è programmato nessun grado, 3 viene considerato come valore standard.

Le posizioni programmate non sono punti di appoggio bensì solo "punti di controllo" della spline. Questo significa che la curva non passa direttamente sui punti di controllo, ma in prossimità degli stessi, anche se la forma della curva viene determinata dai punti di controllo. Il collegamento dei punti di controllo con delle rette forma il poligono di controllo della spline che rappresenta una prima approssimazione per la curva. Il poligono di controllo si ottiene programmando G1 al posto di BSPLINE.

Una B-spline quadratica (SD = 2) tocca il poligono di controllo in forma tangenziale tra due punti di controllo e si discosta meno di una B-spline cubica (SD = 3) dal poligono di controllo stesso.

Condizioni marginali per BSPLINE

All'inizio e alla fine la curva risulta sempre tangenziale rispetto al poligono di controllo. Non è possibile programmare nessuna condizione di inizio e di fine.

Per ogni punto di controllo è possibile programmare con PW (peso del punto) un peso, che avvicina più o meno la curva al punto di controllo (PW > 1). Programmando opportunamente i pesi, tutte le curve geometriche più note (parabola, iperbole, ellisse, cerchio) possono essere ottenute in forma esatta.

Questa spline è ideale per la definizione di forme libere e viene preferita dai sistemi CAD.

La B-spline di terzo grado unisce i vantaggi dell'Akima spline con quelli della spline cubica. Non si hanno oscillazioni indesiderate nonostante i passaggi tangenziali a carattere costante.

Peso dei punti PW:

Per ogni punto di controllo è possibile fornire una indicazione di peso con l'indirizzo **PW = ...**

La curva viene avvicinata al punto di controllo se PW > 1 ed allontanata da esso se PW < 1.

Campo dei valori di PW: positivo, 0 ... 3 in passi di 0,0001

Grado della spline SD:

Il grado della BSPLINE che si intende utilizzare può essere definito con l'indirizzo **SD = ...**

Campo dei valori: 2 oppure 3

Se non viene effettuata alcuna scelta viene sottointeso SD = 3

Distanza tra i nodi PL:

La distanza tra due nodi viene programmata con **PL = ...**

Campo dei valori: come per incrementi fissi

Le distanze tra i nodi non sono programmate, esse vengono calcolate internamente nel modo più idoneo.

Esempio: BSPLINE, tutti i pesi sono 1

```
N10 G1 X0 Y0 F300 G64
N20 BSPLINE
N30 X10 Y20
N40 X20 Y40
N50 X30 Y30
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0
...
```

Esempio: BSPLINE, con differenti pesi

```
N10 G1 X0 Y0
N20 BSPLINE PW=0.3
N30 X10 Y20 PW=2
N40 X20 Y30
N50 X30 Y35 PW=0.5
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0
...
```

Esempio: poligono di controllo relativo

```
N10 G1 X0 Y0
N30 X10 Y20
N40 X20 Y40
N50 X30 Y30 PW=0.5
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0
...
```

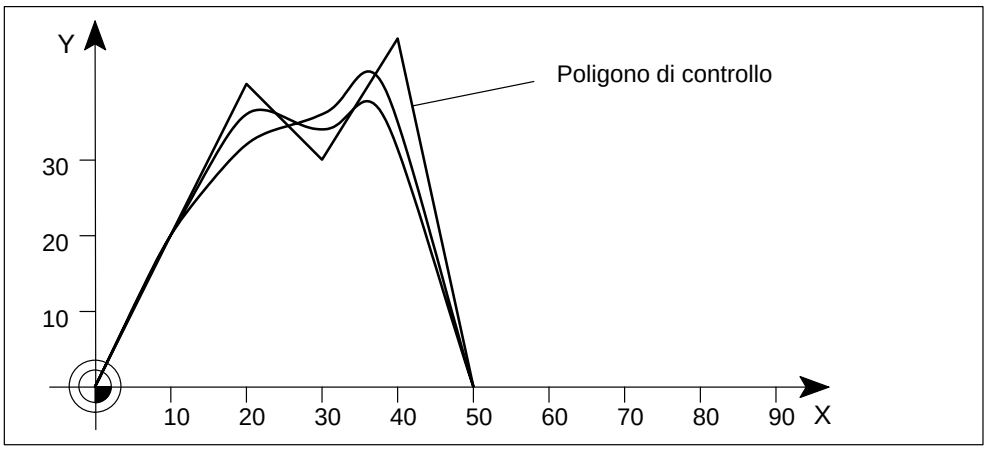


Figura 10-36 BSPLINE e relativo poligono di controllo

Gruppo di spline SPLINEPATH

Tutti gli assi di interpolazione partecipanti alla spline devono essere raggruppati in una istruzione.

La definizione avviene in un blocco a sé stante con

SPLINEPATH(n,X,Y,Z,...) ; n = 1, valore fisso X,Y,Z,... assi di interpolazione

Esempio:

```
N10 G1 X10 Y20 Z30 F350
N11 SPLINEPATH(1,X,Y,Z)
N13 CSPLINE BAUTO EAUTO X20 Y30 Z40
N14 X30 Y40 Z50
...
N100 G1 X... Y....                    ; disattivazione dell'interpolazione
                                      ; spline
...
```

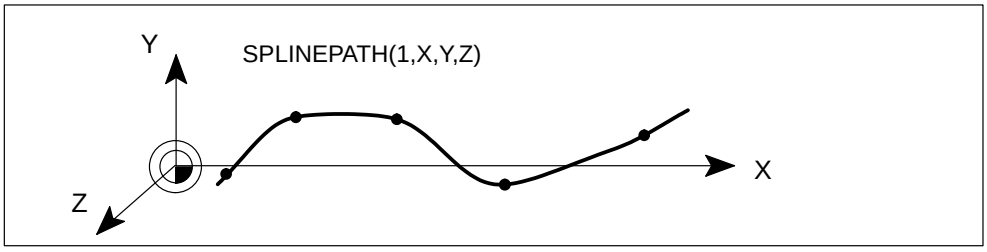


Figura 10-37 Gruppo di spline, ad es. tre assi di interpolazione

10.7 Caratteristiche dei movimenti

Sommario

In questo paragrafo vengono riportate informazioni su:

- arresto preciso (G9, G60), soglia di arrivo (G601, G602)
- funzionamento continuo (G64, G641, ADIS, ADISPOS)
- caratteristiche dell'accelerazione (BRISK, SOFT, DRIVE)
- accelerazione programmabile (ACC)

10.7.1 Arresto preciso (G60, G9), soglia di arrivo (G601, G602)

Introduzione

Con la funzione di arresto preciso G60 opp. G9 è possibile raggiungere una posizione nell'ambito di una soglia di arresto preciso preimpostata. Al raggiungimento della soglia di arrivo (G601, G602) l'asse viene frenato e viene quindi attivato il cambio di blocco.

Per gli assi di posizionamento vale sempre la soglia di arrivo fine.

Le soglie di arrivo fine e grossolana possono essere parametrizzate.

Il comando G601 oppure G602 determina il momento in cui si ritiene concluso il blocco. Se il rapido deve essere eseguito con la soglia di arrivo grossolana è necessario inserire nel blocco G602.

Programmazione

```
G60     ; arresto preciso, autoritentivo
G9      ; arresto preciso, attivo blocco-blocco
G601    ; cambio di blocco al ragg. della soglia di arrivo fine, autoritentivo
G602    ; cambio di blocco al raggiungimento della soglia di arrivo
        ; grossolana, autoritentivo
```

Le istruzioni G601 e G602 sono modali (autoritentive) e hanno effetto solo insieme a G9 opp. G60.

Arresto preciso G60, G9

Se è attiva la funzione di arresto preciso (G60 oppure G9), per poter raggiungere la posizione di arrivo con esattezza, la velocità, alla fine del blocco, viene ridotta sino a quasi zero.

A questo punto, con una funzione modale G di un altro gruppo è possibile definire quando si possa considerare concluso il movimento in questo blocco e si possa quindi passare al blocco successivo.

La scelta della soglia di arrivo incide in modo sostanziale sull'intervallo di tempo, nel caso in cui si debbano eseguire numerosi posizionamenti. Comportamenti più precisi richiedono più tempo.

Soglia di arrivo fine G601

Il cambio di blocco avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "soglia di arrivo fine" (valore nel dato macchina).

Soglia di arrivo grossolana G602

Il cambio di blocco avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "soglia di arrivo grossolana" (valore nel dato macchina).

Esempio di programma

```
N10 G1 G60 G601 X100 Y100 F200
N15 G0 G53 Z0                ; cambio di blocco con soglia di arrivo fine
N20 G0 X300 Y200 G602        ; cambio di blocco con soglia di arrivo grossolana
N25 G0 Z–200
N30 G1 X400 F500
```

Comportamento sugli spigoli

In base alle funzioni relative alla soglia di arrivo G601 e G602 gli spigoli del profilo risultano più o meno raccordati.

Con la soglia di arrivo fine e grossolana il raccordo dipende dal valore della soglia di arrivo e dall'errore di inseguimento (vedi par. 9.5.1).

Esempio:

```
N1 X... Y... G60 G601        ; opp. G602
N2 Y...
```

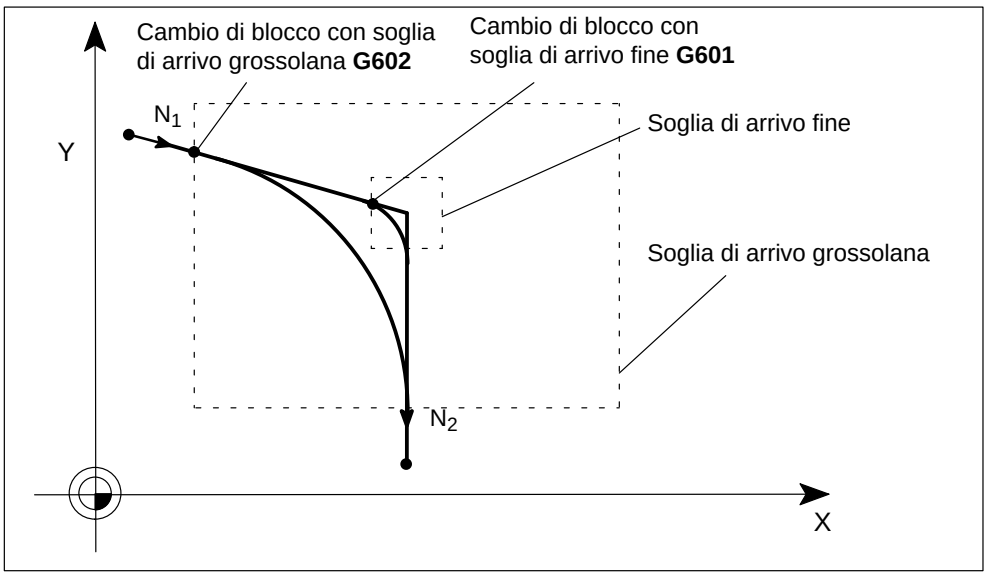


Figura 10-38 Cambio di blocco in relazione alla grandezza della soglia di arrivo

10.7.2 Funzionamento continuo (G64, G641, ADIS, ADISPOS)

Introduzione

Lo scopo del funzionamento continuo è quello di evitare un rallentamento al passaggio di blocco e di mantenere una velocità pressoché costante (nei passaggi tangenziali) durante il passaggio di blocco. G64 e G641 lavorano con gestione preelaborata della velocità. Nei passaggi non tangenziali (spigoli) la velocità viene ridotta in modo che in nessuno degli assi interessati si verifichi un salto di velocità superiore all'accelerazione massima. Questo comporta un raccordo dello spigolo in funzione della velocità.

Programmazione

```
G64       ; funzionamento continuo
G641      ; funzionamento continuo con distanza di raccordo programmato
ADIS=     ; distanza di raccordo per l'avanzamento di
          ; interpolazione G1, G2, G3, ...
ADISPOS=  ; distanza di raccordo per il rapido G0
```

Tutte le funzioni sono modali.

Funzionamento continuo G64

La distanza di raccordo non è programmabile; essa dipende dall'errore di inseguimento.

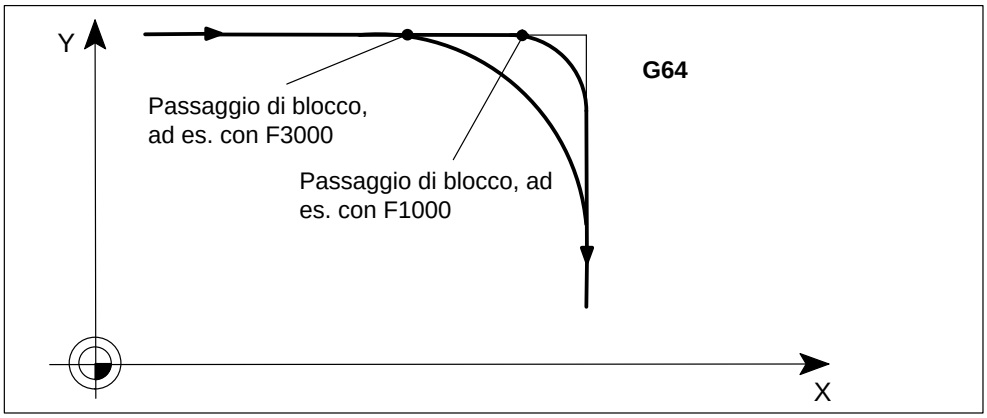


Figura 10-39 Raccordo degli spigoli dipendente dalla velocità con la funzione G64

Funzionamento continuo G641, ADIS, ADISPOS

Con G641 il controllo numerico inserisce sugli spigoli del profilo degli elementi di raccordo. Con ADIS e ADIPOS viene programmata la distanza di raccordo:

ADIS=... ; per blocchi con avanzamento (G1, G2, G3, ...)
ADISPOS=... ; per blocchi in rapido G0

Esempio:

```
N10 G1 G90 G94 X10 Y100 F1000          ; P1
N15 G641 ADIS=0.1 X110 Y80             ; P2
N20 Y8
```

La distanza di raccordo è in sostanza un arco di cerchio intorno al punto di fine blocco. Il raggio del cerchio viene definito con ADIS/ADISPOS. I punti di intersezione determinano l'inizio e la fine dell'elemento di raccordo inserito.

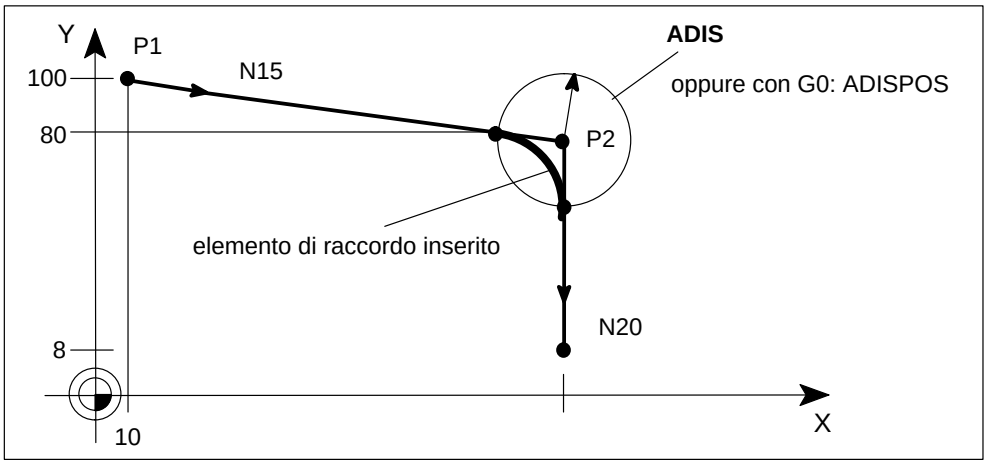


Figura 10-40 Funzionamento continuo con distanza di raccordo: G641 con ADIS/ADISPOS

Se si programma G641 senza ADIS/ADISPOS, viene considerato il valore 0, che corrisponde allo stesso comportamento di G64.

Con percorsi molto brevi la distanza di raccordo viene ridotta automaticamente. Resta almeno il 36% del profilo programmato.

Esempio:

```
N10 G0 G90 G60 G602 X0 Y0 Z0          ; rapido con arresto preciso grossolano
N20 G1 G641 ADIS=0.1 X10 Y10 F500     ; funzionamento continuo con raccordo
N30 X20
N40 G9 G601 X30 Y20                   ; arresto preciso fisso blocco-blocco
N50 X10                               ; ritorno a G641, ADIS=0.1
N60 Y10
N70 G0 G60 G602 X... Y...             ; rapido con arresto preciso grossolano
                                      ; G60/G9 è necessario
N80...
```

Funzionamento continuo per più blocchi

In questo caso in tutti i blocchi devono essere programmati assi di interpolazione con un percorso diverso da 0. In caso contrario l'ultimo blocco contenente assi di interpolazione viene concluso con arresto preciso e si ha quindi l'interruzione del funzionamento continuo. Sono consentiti i blocchi interni contenenti solo commenti, calcoli o richiami di sottoprogrammi.

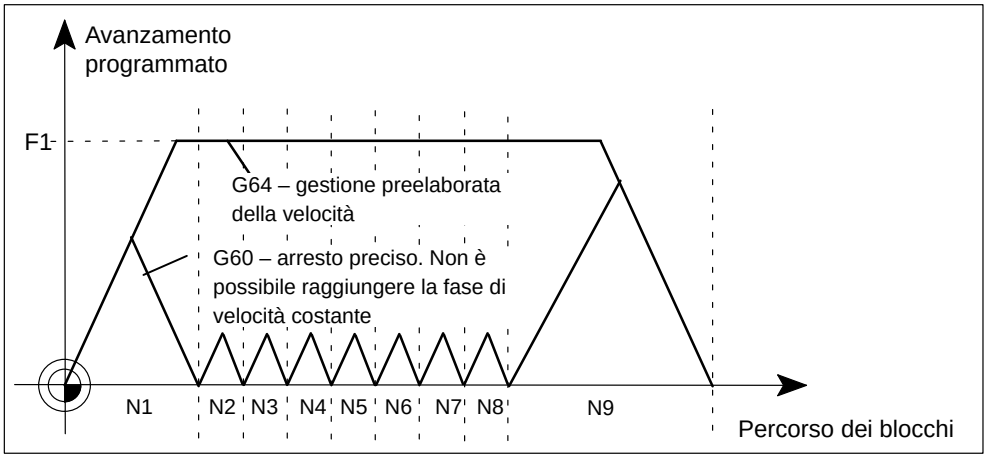


Figura 10-41 Confronto nel comportamento della velocità G60 e G64 con percorsi brevi

Assi di posizionamento

Per gli assi di posizionamento le funzioni G60/G64/G641 non sono valide. Essi eseguono sempre un arresto preciso "fine". Se un blocco comprende l'attesa di assi di posizionamento, il funzionamento continuo viene interrotto.

Emissione delle istruzioni

Le funzioni ausiliarie che vengono emesse a fine blocco o prima del movimento del blocco successivo, interrompono il funzionamento continuo e generano un arresto preciso interno.

Rapido

Anche per il movimento in rapido bisogna programmare una delle funzioni menzionate G60/G09 opp. G64/G641. In caso contrario resta valida la parametrizzazione eseguita in fase di messa in servizio.

10.7.3 Caratteristiche dell'accelerazione BRISK, SOFT, DRIVE

Introduzione

Con le istruzioni BRISK, SOFT, DRIVE viene definita la caratteristica di accelerazione desiderata.

Programmazione

```
BRISK       ; accelerazione a gradino per assi di interpolazione
BRISKA(...) ; accelerazione a gradino per assi di posizionamento
SOFT        ; accelerazione con limitazione dello strappo
            ; per assi di interpolazione
SOFTA(...)  ; accelerazione con limitazione dello strappo
            ; per assi di posizionamento
DRIVE       ; riduzione dell'accelerazione per assi di interpolazione al di
            ; sopra di una velocità parametrizzata
DRIVEA(...) ; riduzione dell'accelerazione per assi di posizionamento al
            ; di sopra di una velocità parametrizzata
```

BRISK, BRISKA

Con BRISK gli assi muovono con l'accelerazione massima fino al raggiungimento della velocità di avanzamento. BRISK consente una lavorazione ottimale in termini di tempo, ma con dei gradini nella caratteristica di accelerazione.

SOFT, SOFTA

Con SOFT gli assi muovono con accelerazione continua fino al raggiungimento della velocità di avanzamento. Grazie alla caratteristica senza strappi SOFT consente profili più precisi con minori sollecitazioni della macchina.

DRIVE, DRIVEA

Con DRIVE gli assi muovono con accelerazione massima fino ad una soglia di velocità parametrizzata. In seguito si ha una riduzione dell'accelerazione in base ad un dato macchina. Con questa caratteristica dell'accelerazione con cambio di pendenza è possibile un adattamento ottimale dell'accelerazione alla caratteristica del motore ad es. per i motori passo-passo.

Esempio per DRIVE:

```
N50 DRIVE
N60 G1 X10 Y100             ; muovere gli assi di interpolazione con la
                            ; caratteristica di accelerazione DRIVE
N70 DRIVEA(A)
N80 POS[A]=100 FA[A]=1000   ; muovere l'asse di posizionamento A con la
                            ; caratteristica di accelerazione DRIVE
```

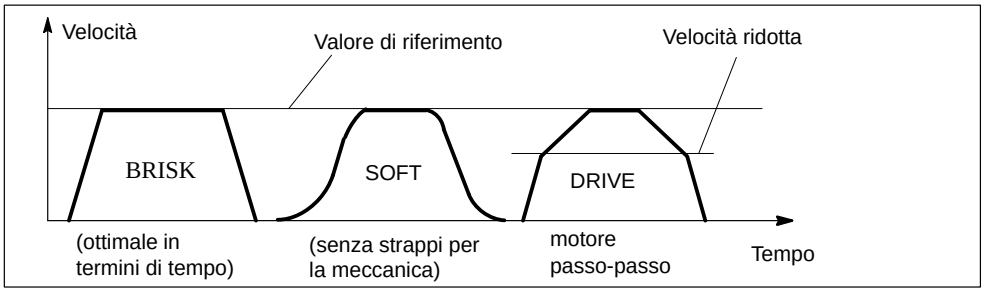


Figura 10-42 Caratteristica dell'accelerazione con BRISK/SOFT/DRIVE

Esempio per BRISK, SOFT e DRIVE:

```
N10 G1 X100 Y100 G90 G60 G601 F2000 SOFT  ; muovere gli assi di
                                          ; interpolazione con SOFT
N20 X30 Y10
N30 BRISKA(A, B) POS[A]=200 POS[B]=300    ; muovere gli assi di posiziona-
                                          ; mento A e B con BRISK
N40 X100 Y–10                             ; muovere gli assi di interpo-
                                          ; lazione di nuovo con SOFT
```

Il passaggio da BRISK a SOFT determina internamente un arresto preciso al cambio di blocco. Il profilo dell'accelerazione viene parametrizzato e con BRISK e SOFT può essere solo abilitato.

10.7.4 Accelerazione programmabile (ACC)

Introduzione

Con l'accelerazione programmabile è possibile variare l'accelerazione parametrizzata dell'asse.

Programmazione

ACC[nome dell'asse di macchina]=... accelerazione programmabile

ACC

Con l'istruzione ACC è possibile variare l'accelerazione parametrizzata dell'asse con un valore percentuale > 0% e ≤ 200%.

Esempio:

N10 ACC[X]=50 ; l'asse X muove con il 50% dell'accel. parametrizzata dell'asse

L'accelerazione programmata ha effetto in tutti i tipi di interpolazione dei modi operativi **Automatico** ed **MDI**.

L'istruzione ACC è subito attiva ed è modale.

Con l'istruzione ACC [nome dell'asse] = 100, con RESET o con fine programma viene disattivata l'accelerazione programmata.

10.8 Tempo di sosta (G4)

Introduzione

Il tempo di sosta serve ad arrestare il programma per un tempo definito. Il tempo di sosta deve essere programmato in un blocco a sè stante.

Programmazione

G4 F... ; tempo di sosta in secondi

G4

G4 ha validità blocco - blocco

Un eventuale valore di F precedentemente programmato resta memorizzato.

Esempio:

```
N10 G1 F2000 X200 Y200      ; movimento con avanzamento F2000
N20 G4 F2.5                 ; tempo di sosta 2,5 s
N30 X300 Z100               ; ritorna attivo l'avanzamento F2000
...
```

10.9 Trascinamento (TRAILON, TRAILOF)

Introduzione

Con questa funzione è possibile dichiarare qualsiasi asse come asse "pilota" e assegnarli un numero a piacere di assi "trascinati". Insieme questi assi formano un gruppo di trascinamento.

Programmazione

TRAILON (asse trascinato, asse pilota, fattore di accoppiamento) ; definizione e abilitazione di un ; gruppo di trascinamento, modale

TRAILOF(asse trascinato, asse pilota) ; disattivazione dell'accoppiamento ; a **un** asse pilota

Attivazione TRAILON

Devono essere definiti l'asse trascinato, l'asse pilota ed il fattore di accoppiamento.

Un asse trascinato può essere attivo contemporaneamente in al massimo due gruppi di trascinamento.

Il fattore di accoppiamento definisce il rapporto dei percorsi tra asse trascinato ed asse pilota.

$$\text{Fattore di accoppiamento} = \frac{\text{percorso dell'asse trascinato}}{\text{percorso dell'asse pilota}}$$

Se il fattore di accoppiamento non viene indicato, viene considerato automaticamente il fattore 1.

Il fattore viene definito con un numero con punto decimale. Un eventuale valore negativo comporta il movimento in direzioni opposte dell'asse pilota e dell'asse trascinato.

Disattivazione TRAILOF

Devono essere definiti l'asse trascinato e l'asse pilota.

Questa istruzione determina sempre un arresto preciso a fine blocco.

Esempio di programmazione

X è l'asse pilota ed Y e Z devono essere ad esso abbinati come assi trascinati. L'asse Y deve muovere con un fattore 2,5 rispetto a X mentre Z deve avere lo stesso percorso di X...

```
...
TRAILON(Y,X,2.5)        ; definire il gruppo di trascinamento
TRAILON(Z,X)            ; definire il gruppo di trascinamento
...
TRAILOF(Y,X)            ; disattivazione del gruppo di trascinamento
TRAILOF(Z,X)            ; disattivazione del gruppo di trascinamento
...
```

Avvertenza

Ulteriori informazioni sulla funzione di trascinamento sono riportate al par. 9.13.1.

10.10 Misure

Sommario

In questo paragrafo sono riportate informazioni su:

- misure riferite al blocco (MEAS, MEAW)
- misure assiali (MEASA, MEAWA)

10.10.1 Misure riferite al blocco (MEAS, MEAW)

Introduzione

Nelle misure riferite al blocco vengono riconosciute e memorizzate le posizioni degli assi programmati nel blocco non appena il tastatore commuta. Nel blocco è possibile un solo ordine di misura.

Programmazione

```
MEAS=±1 (±2)        ; misura con cancellazione del percorso residuo
                      +, –: tastatore con fronte positivo, negativo
                      1, 2: tastatore su ingresso di misura 1, 2,
                      attivo blocco-blocco
MEAW=±1 (±2)        ; misura senza cancellazione del percorso residuo
                      +, –: tastatore con fronte positivo, negativo
                      1, 2: tastatore su ingresso di misura 1, 2
                      attivo blocco-blocco
$AA_MM[Asse]        ; valore di misura nel SCM
$AA_MW[Asse]        ; valore di misura nel SCP
$AC_MEA[n]          ; stato dell'ordine di misura, n = numero del tastatore
                      0: ordine di misura non eseguito
                      (automaticamente dopo lo start del blocco di misura)
                      1: ordine di misura eseguito
```

La misura è possibile nei tipi di interpolazione G0, G1, G2 e G3.

I risultati della misura vengono depositati nelle variabili di sistema $AA_MM[asse] ed $AA_MW [asse].

La lettura di queste variabili non comporta internamente lo stop della preelaborazione.

Per valutare i risultati della misura subito dopo il blocco di misura deve essere programmato STOPRE (vedi par. 10.12).

La precisione della misura dipende dalla velocità di accostamento sul tastatore di misura.

Misura con cancellazione del percorso residuo MEAS

Questa istruzione comporta, a misura avvenuta, l'arresto degli assi e la cancellazione del percorso residuo.

Misura senza cancellazione del percorso residuo MEAW

Questa istruzione comporta il proseguimento degli assi fino alla posizione programmata.

Esempi di programmazione

Esempio 1:

```
...
N10 MEAS=1 G1 F100 X100 Y730  ; blocco di misura, con tastatore con fronte
                                positivo sull'ingresso di misura 1 viene
                                eseguita la misura con cancellazione
                                del percorso residuo
N20 R10=$AA_MM[X]             ; memorizzazione della posizione di misura
                                in R10
```

Esempio 2:

```
N10 MEAW=2 G1 Y200 F 1000     ; blocco di misura senza cancellazione del
                                percorso residuo
N20 Y100
N30 STOPRE
N40 R10=$AA_MM[X]             ; memorizzazione della posizione di misura
                                previa programmazione di STOPRE
```

10.10.2 Misura assiale (MEASA, MEAWA)

Introduzione

A partire dalla versione 2 di prodotto è disponibile la funzione di misura assiale per l'FM 357–LX.

Nello stesso blocco è possibile programmare contemporaneamente più ordini di misura per differenti assi. Per ogni ordine di misura sono riconoscibili fino a 4 eventi di trigger e relativi valori di misura.

Programmazione

```
MEASA[Asse]=(Modo, TE_1, ..., TE_4)   ; misura assiale con cancellazione
                                        percorso residuo
MEAWA[Asse]=(Modo,TE_1,...,TE_4)      ; misura assiale senza cancellazione
                                        percorso residuo
```

Modo: 0 interrompere l'ordine di misura (utilizzo nelle azioni sincrone)
1 riservato
2 attivare l'ordine di misura, eventi di trigger in successione

TE_1...4: (eventi trigger 1...4)
1 fronte di salita tastatore di misura 1
–1 fronte di discesa tastatore di misura 1
2 fronte di salita tastatore di misura 2
–2 fronte di discesa tastatore di misura 2

```
$AA_MM1...4[Asse]     ; valore di misura del segnale di trigger 1....4
                        nel sistema di coordinate di macchina
$AA_MW1...4[Asse]     ; valore di misura del segnale di trigger 1....4
                        nel sistema di coordinate del pezzo
$A_PROBE[n]           ; stato del tastatore, n = numero del tastatore di misura
                        0: tastatore di misura non azionato
                        1: tastatore di misura azionato
$AA_MEAACT[Asse]      ; stato della misura assiale
                        0: ordine di misura nell'asse non eseguito
                        1: ordine di misura nell'asse eseguito
$AC_MEA[n]            ; stato dell'ordine di misura, n = n. del tastatore di misura
                        0: non è stato eseguito nessun ordine attuale di misura
                        1: tutti gli ordini assiali di misura sono stati eseguiti
```

La misura assiale è possibile per gli assi di posizionamento e per gli assi geometrici. Per ogni asse bisogna programmare un ordine di misura.

La valutazione degli eventi di trigger avviene nella sequenza programmata. In un ordine di misura lo stesso evento di trigger non può essere programmato più volte.

Nel clock servo può essere riconosciuto un solo evento di trigger. Il tempo tra due eventi di trigger, pertanto, deve essere superiore a 2 * clock servo.

Misure riferite al blocco e misure assiali non possono essere programmate nello stesso blocco.

A misura conclusa i valori di misura corrispondenti agli elementi di trigger sono depositati nelle variabili di sistema $AA_MM1...4 [Asse] ed $AA_MW1....4 [Asse].

La lettura delle variabili non comporta internamente lo stop della preelaborazione.

Per valutare i risultati della misura subito dopo il blocco di misura deve essere programmato STOPRE (vedi par. 10.12).

La precisione di misura dipende dalla velocità di accostamento al tastatore di misura.

Lo stato di tutti gli ordini di misura di un tastatore può essere letto da $AC_MEA [n] oppure asse per asse da $AA_MEAACT [Asse].

Misura assiale con cancellazione del percorso residuo MEASA

Una volta verificatisi tutti gli eventi di trigger, il movimento dell'asse viene ultimato ed il percorso residuo viene cancellato.

Misura assiale senza cancellazione del percorso residuo MEAWA

Con questa istruzione il movimento viene eseguito sempre fino alla posizione programmata.

MEAWA può essere avviato da azioni sincrone (solo per l'FM 357-LX) (vedi par. 10.22).
Le variabili $AA_MW1....4 [Asse] e $AC_MEA [n] in questo caso non sono utilizzabili.

Esempio di programma

```
...
N10 MEASA[X]=(2,1,–1) G1 F100 X100      ; ordine di misura per l'asse X:
                                        ; evento di misura 1: fronte positivo
                                        ; evento di misura 2: fronte negativo
                                        ; tastatore di misura 1
                                        ; interruzione del movimento e
                                        ; canc. percorso residuo
N20 STOPRE                              ; stop preelaborazione per la
                                        ; sincronizzazione
N30 IF $AA_MEAACT[X]==1 gotof FEHLER    ; controllo di misura avvenuto
N40 R10=$AA_MM1[X]                      ; memorizzaz. della posiz. di misura 1
N50 R11=$AA_MM2[X]                      ; memorizzaz. della posiz. di misura 2
...
ERRORE: ...
```

10.11 Movimento su riscontro fisso (FXST, FXSW, FXS)

Introduzione

La funzione ”Movimento su riscontro fisso” consente di generare forze definite per tenere a riscontro due parti meccaniche.

Al raggiungimento del riscontro fisso si ha la commutazione da regolazione in posizione a regolazione di corrente oppure di coppia. Lo svolgimento sequenziale e lo scambio dei segnali con la CPU sono stati descritti al par. 9.15.

Questa funzione è disponibile dalla versione 2 di prodotto per l’FM 357-LX.

Programmazione

```
FXS[Asse]=...      ; attivazione/disattivaz. del movimento su riscontro fisso
FXST[Asse]=...     ; coppia di spinta
FXSW[Asse]=...     ; finestra di sorveglianza
```

Le istruzioni sono modali. Se non sono state fornite indicazioni resta valido l’ultimo valore programmato oppure quello definito nella parametrizzazione.

Vengono programmati gli assi di macchina (X1, Y1, Z1 ecc.)

FXS

Attivazione del movimento su riscontro fisso FXS = 1

Il movimento verso il punto di destinazione può essere descritto come movimento interpolato o di posizionamento. Negli assi di posizionamento del tipo POSA la funzione è possibile anche oltre il blocco di definizione.

Il movimento su riscontro fisso può avvenire anche per più assi contemporaneamente ed in parallelo al movimento di altri assi. Il riscontro fisso deve trovarsi tra la posizione di partenza e quella di destinazione.

Avvertenza

Non appena la funzione ”Movimento su riscontro fisso” è stata attivata, per questo asse non è più possibile programmare nessuna posizione nei successivi blocchi NC.

”Misura con cancellazione del percorso residuo” (istruzione ”MEAS”) e ”Movimento su riscontro fisso” non possono essere programmati contemporaneamente per lo stesso asse nello stesso blocco.

Disattivazione del movimento su riscontro fisso FXS = 0

Nel blocco di disattivazione bisogna programmare un movimento che allontani dal riscontro fisso. Per la sincronizzazione della posizione viene generato internamente uno stop preelaborazione.

FXST, FXSW

L'indicazione della coppia di spinta (FXST) avviene in % della coppia massima dell'azionamento. FXST è attivo dall'inizio blocco, cioè anche l'accostamento al riscontro fisso avviene con coppia ridotta.

L'indicazione per la finestra di sorveglianza (FXSW) avviene in mm o in gradi. La finestra di sorveglianza va scelta in modo che un cedimento inammessibile del riscontro comporti l'intervento della finestra di sorveglianza.

FXST ed FXSW possono essere modificati in qualsiasi punto del programma NC. Le variazioni diventano attive prima dei movimenti programmati nello stesso blocco.

Esempio di programma

```
N10 G0 X0 Y0
N1 X250 Y100 F100 FXS[X1]=1 FXST[X1]=12.3 FXSW[X1]=2
      ; l'asse X1, viene mosso nella posizione di destinazione X=250
      ; con l'avanzamento F100
      ; movimento su riscontro fisso attivato. La coppia di spinta è 12,3%
      ; della coppia massima dell'azionamento, la larghezza della finestra di
      ; sorveglianza è 2 mm.
...
N20 X200 Y400 G01 F2000 FXS[X1]=0   ; l'asse X1 viene svincolato dal riscontro
                                    ; fisso sulla posizione X = 200 mm.
```

Interrogazione di stato nel programma NC

La variabile di sistema $AA_FXS[...] indica lo stato della funzione "Movimento su riscontro fisso". Essa ha la seguente codifica:

$AA_FXS[...]=	0	l'asse non è sul riscontro fisso
	1	il riscontro è stato raggiunto (asse nella finestra di sorveglianza)
	2	posizionamento sul riscontro fallito (asse non sul riscontro)

L'interrogazione della variabile di sistema nel programma NC comporta uno stop preelaborazione.

Con l'interrogazione dello stato nel programma NC è possibile reagire ad es. ad uno svolgimento erroneo della funzione "Movimento su riscontro fisso".

Esempio:

Per l'esempio vale:

Parametro "Messaggio di errore"= no → non viene generato errore, pertanto avviene un cambio blocco e lo stato può essere valutato tramite la variabile di sistema.

```
N1 X300 Y500 F200 FXS[X1]=1 FXST[X1]=25 FXSW[X1]=5
N2 IF $AA_FXS[X1]==2 GOTOF FXS_ERROR
N3 G1 X400 Y200
```

10.12 Stop preelaborazione (STOPRE)

Introduzione

Il controllo numerico prepara i blocchi di un programma NC con una memoria di preelaborazione. In questo modo la preparazione dei blocchi ne precede l'esecuzione. Tra la preparazione e l'esecuzione del blocco viene eseguita una sincronizzazione.

Programmando STOPRE viene arrestata la preparazione di blocchi NC nella memoria di preelaborazione, mentre prosegue l'esecuzione dei blocchi.

Il blocco successivo viene preparato soltanto dopo che il blocco precedente STOPRE è stato completamente eseguito.

Programmazione

```
STOPRE        ; stop preelaborazione
```

STOPRE

STOPRE richiede un blocco a sé stante.

Nel blocco precedente STOPRE viene forzato un arresto preciso.

Internamente viene generato STOPRE quando si accede alle variabili di sistema ($A...).

Eccezione: Variabili di sistema per i risultati di misure.

10.13 Limitazioni del campo di lavoro G25, G26, WALIMON, WALIMOF)

Introduzione

Con G25/G26 è possibile limitare il campo di lavoro nel quale possono muovere gli assi. In questo modo è possibile creare delle zone non consentite per gli assi. La limitazione del campo di lavoro è attiva solo dopo aver eseguito la ricerca del punto di riferimento, ammesso che la funzione sia stata attivata in fase di parametrizzazione.

Per ogni asse è possibile programmare con G25 e G26 rispettivamente un limite inferiore ed uno superiore nel sistema di coordinate di macchina. Questi valori hanno validità immediata e restano validi anche dopo RESET, oppure dopo la reinserzione.

Programmazione

```
G25 X... Y... Z...      ; limite minimo del campo di lavoro, SCM
G26 X... Y... Z...      ; limite massimo del campo di lavoro, SCM
WALIMON                 ; attivazione della limitazione del campo di lavoro
WALIMOF                 ; disattivaz. della limitazione del campo di lavoro
```

Limite minimo del campo di lavoro G25

La posizione assegnata all'asse determina il limite minimo del campo di lavoro in questo asse.

G25 deve essere inserita in un blocco a sé stante.

Limite massimo del campo di lavoro G26

La posizione assegnata all'asse determina il limite massimo del campo di lavoro di questo asse.

G26 deve essere inserita in un blocco a sé stante.

WALIMON

Con l'istruzione WALIMON viene attivata la limitazione del campo di lavoro per tutti gli assi programmati con G25/G26.

WALIMON è la condizione di default.

WALIMOF

Con l'istruzione WALIMOF viene disattivata la limitazione del campo di lavoro per tutti gli assi programmati con G25/G26.

Esempio di programmazione

```
G25 X45 Y40
G26 X220 Y100
```

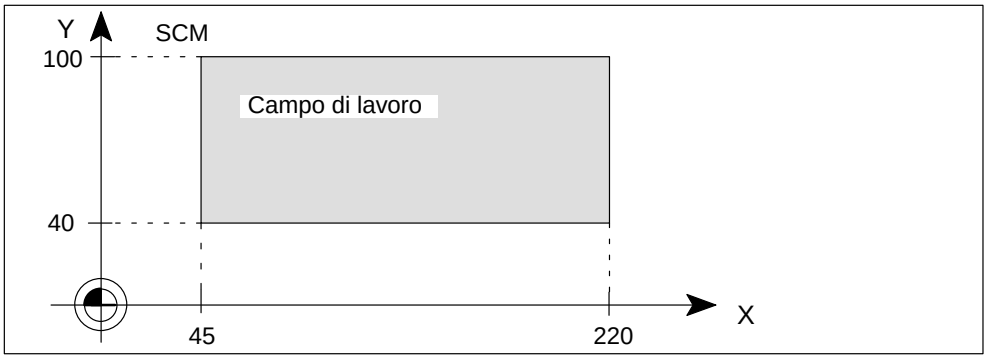


Figura 10-43 Limitazione del campo di lavoro G25 e G26

10.14 Funzioni M

Introduzione

Con le funzioni M possono essere attivate dal programma NC manovre per diverse funzioni della CPU. Una parte delle funzioni M viene impegnata internamente ed ha una funzionalità prefissata. Le funzioni restanti sono a disposizione dell'utente.

In un blocco è possibile inserire fino a cinque funzioni M.

Il campo dei valori delle funzioni M è : 0...99

Programmazione

M... ; funzione M

Caratteristica nell'emissione delle funzioni

Le funzioni M possono essere emesse alla CPU nei seguenti modi:

- prima del movimento
- durante il movimento
- dopo il movimento

In fase di parametrizzazione è possibile definire per le funzioni M libere la caratteristica di emissione.

Ulteriori informazioni sulla caratteristica di emissione delle funzioni M sono contenute nel par. 9.7.

Effetto

L'effetto delle funzioni M nei blocchi con movimenti dipende dalla caratteristica di emissione delle funzioni M stesse:

L'emissione prima del movimento interrompe il funzionamento continuo (G64, G641) e genera un arresto preciso per il blocco precedente. L'emissione dopo il movimento interrompe il funzionamento continuo (G64, G641) e genera un arresto preciso in questo blocco.

Funzioni M predefinite:

N. M	Funzione M	Caratteristica di emissione
0	arresto a fine blocco	dopo il movimento
1	arresto opzionale	
2, 30	fine programma	
17	bloccata	
3, 4, 5, 70	bloccata	–
6, 40...45	bloccata	–

Esempio di programmazione

Presupposto:

Emissione della funzione M libera dopo il movimento

```
N10 ...
N20 G0 X1000 M80        ; M80 viene emessa dopo aver raggiunto X1000
...
```

10.15 Funzioni H

Introduzione

Con le funzioni H possono essere attivate sulla macchina funzioni di commutazione oppure essere trasmessi valori dal programma NC al programma utente.

Nello stesso blocco possono essere programmate fino a 3 funzioni H.

Campo dei valori delle funzioni H: 0...99

Programmazione

H... ; funzione H

Caratteristica nell'emissione delle funzioni

Le funzioni H possono essere emesse alla CPU nel seguente modo:

- prima del movimento
- durante il movimento
- dopo il movimento

Tramite parametrizzazione è possibile definire per le funzioni H la caratteristica di emissione.

Ulteriori informazioni sulla caratteristica di emissione delle funzioni H sono contenute nel par. 9.7.

Effetto

L'effetto delle funzioni H nei blocchi con movimenti dipende dalla caratteristica di emissione delle funzioni H stesse:

- l'emissione delle funzioni prima del movimento interrompono il funzionamento continuo (G64, G641) e generano un arresto preciso per il blocco precedente.
- l'emissione delle funzioni dopo il movimento interrompe il funzionamento continuo (G64, G641) e genera un arresto preciso nel blocco attuale.

Trasmissione di valori

Oltre al numero della funzione H è possibile trasmettere al programma utente (AWP) un valore.

Campo dei valori: ± 99 999,9999 risoluzione 0,0001

Esempio:

N10 H10=123,4567 ; la funzione H10 trasmette il valore 123,4567 al programma utente (AWP)

Nella programmazione di una funzione H senza indicazione del valore, all'AWP viene trasmesso il valore zero.

10.16 Valori di correzioni utensile (funzioni T)

Introduzione

Con le funzioni T è possibile attivare sequenze per approntare nella CPU l'utensile preimpostato con il numero T. Inoltre vengono attivate anche le rispettive correzioni utensile inserite nell'FM, ammesso che il corrispondente utensile sia stato definito con il tool di parametrizzazione.

In un blocco è possibile inserire una sola funzione T.

Campo dei valori delle funzioni T: 0...29

Programmazione

T1...T29	; selezione dell'utensile T1...T29 e della correzione utensile
T0	; disattivazione dell'utensile e della correzione utensile

Correzione lunghezza utensile

Ad ogni utensile sono assegnate tre correzioni di lunghezza utensile. Esse agiscono come ulteriore traslazione nell'SCP.

Le correzioni utensili vengono eseguite con il successivo movimento dell'asse. Il movimento deve essere una interpolazione lineare (G0,G1).

Gli assi sui quali ha effetto la correzione utensile dipendono dal piano e dall'abbinamento tra assi di macchina ed assi geometrici.

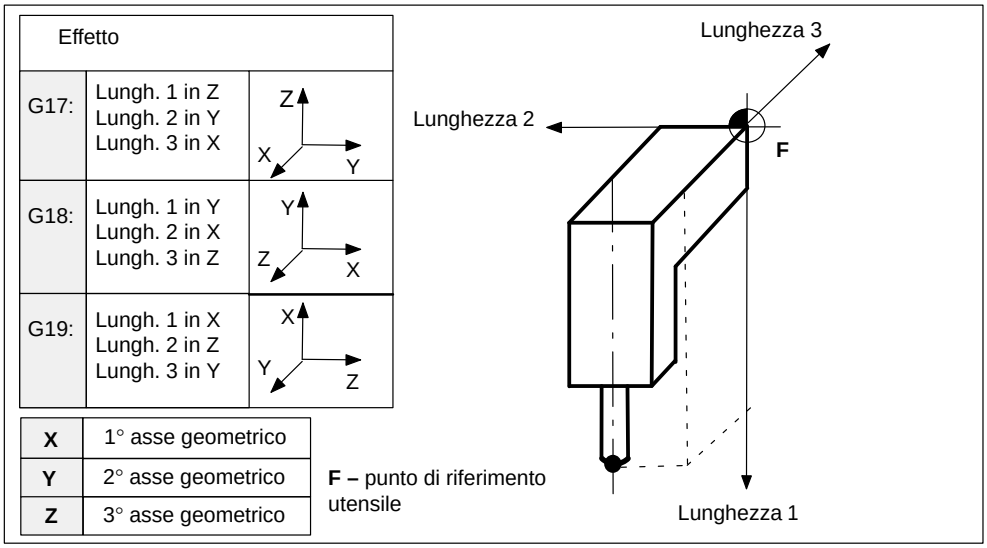


Figura 10-44 Effetto tridimensionale della correzione utensile

Caratteristica nell’emissione delle funzioni

Le funzioni T vengono emesse alla CPU prima del movimento.

Ulteriori informazioni sulla caratteristica di emissione delle funzioni T sono contenute nel par. 9.7.

Esempio: Effetto delle correzioni utensile nel piano G17

X-Achse = 1° asse geometrico
Y-Achse = 2° asse geometrico
Länge 2 = 10 spostamento origine G54 X=20
Länge 3 = 10 spostamento origine G54 Y=15

```
N05 G53 G0 X0 Y0 G17
N10 G54 G0 X0 Y0  ; esecuzione della traslazione G54
N15 T1            ; T1 viene attivato
N20 G0 X15 Y10    ; movimento dell’asse in considerazione della correzione
                  ; SCM:    X20 a X45     SCP:   X0 a X10
                  ;          Y15 a Y35            Y0 a X15
                  ; percorso:
                  ;          X 25 mm
                  ;          Y 20 mm
N25 T0            ; disattivazione di T1
N30 G0 X50        ; movimento dell’asse X senza consideraz. della correzione
...
```

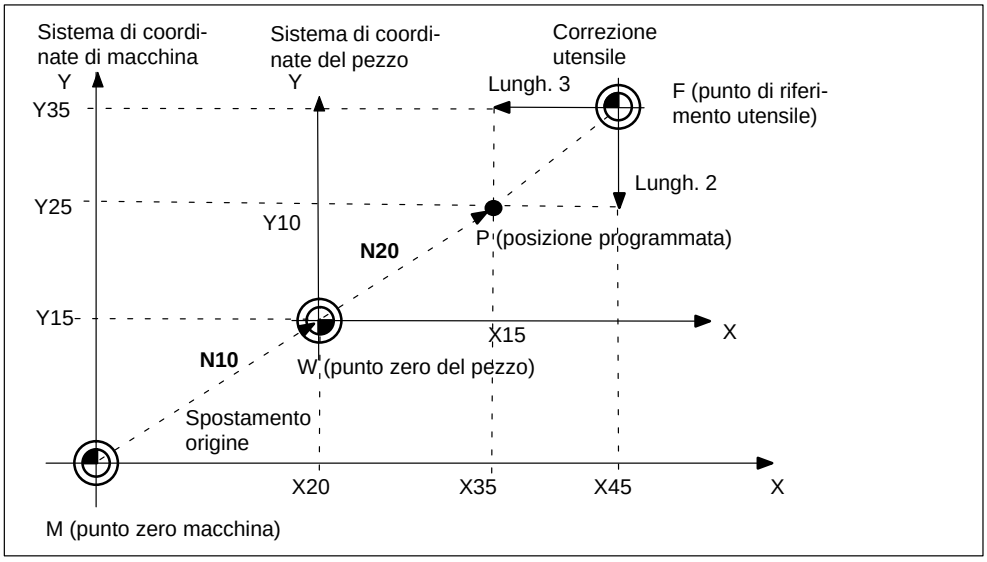


Figura 10-45 Effetto della correzione utensile e dello spostamento origine nel piano G17

10.17 Parametri R (parametri di calcolo)

Introduzione

Sotto l'indirizzo R sono disponibili variabili di calcolo del tipo REAL. Nel programma NC questi parametri possono essere utilizzati, ad es., per il calcolo dei valori, per assegnazioni ad altri indirizzi, ecc. Nei blocchi di calcolo non possono essere inserite altre istruzioni, come ad es. istruzione di movimento.

Programmazione

```
R0=...
...
R99=...          ; sono disponibili al max. 100 parametri di calcolo (val. di default).
```

Assegnazione di valori

Ai parametri di calcolo possono essere assegnati valori compresi nel seguente campo:

0 ... ±9999 9999 (8 posizioni decimali con segno e punto decimale).
Risoluzione: 0.000 0001

Esempio:

R0=3.5678 R1=–23.6 R2=–6.77 R4=–43210.1234

Scrittura esponenziale: $\pm 10^{-300}...10^{+300}$ (campo ampliato dei valori)

Esempio:

```
R0=–0.1EX–7          ; significa: R0 = –0.000 00001
R1=1.874EX8          ; significa: R1 = 187 400 000
```

In un blocco possono avvenire più assegnazioni, anche assegnazioni derivanti da espressioni di calcolo.

Assegnazione ad indirizzi

È possibile assegnare agli indirizzi parametri e espressioni di calcolo. Questo vale per tutti gli indirizzi tranne che per **N, G ed L.**

Nell'assegnazione dei parametri è necessario riportare dopo l'indirizzo il carattere "=". È possibile un'assegnazione con segno negativo.

L'assegnazione di indirizzo può essere programmata nel blocco insieme ad altre istruzioni, ma non nei blocchi di calcolo.

Esempio:

```
N5 R2=100            ; R2 viene caricata con il valore 100
N10 G0 X=R2          ; assegnazione all'asse X, l'asse X muove fino a 100.
N15 G0 Y=R7+R8       ; calcolo ed assegnazione
N20 R8=10+R7         ; qui non può essere inserita alcuna assegnazione
```

Operazioni di calcolo e funzioni

Nell'impiego degli operatori/funzioni va rispettata la successione abituale in matematica. Le priorità di elaborazione vengono inserite in parentesi tonde. Altrimenti vale la regola: moltiplicazioni e divisioni prima di addizioni e sottrazioni.

Esempio:

```
N10 R1= R1+1  ; il nuovo valore di R1 è dato dal vecchio più 1
N15 R1=R2+R3 R4=R5–R6  R7=R8*R9   R10=R11/R12

N20 R14=R1*R2+R3          ; moltipl./divis. precede addiz./sottraz.
                          ; R14 = (R1 · R2)+R3
N14 R14=R3+R2*R1          ; R14 = R3+(R2 · R1)
```

Programmazione indiretta

Con i parametri R è possibile utilizzare la programmazione indiretta.

Esempio:

```
N10 R10=7     ; programmazione semplice
R[R10]=9      ; al parametro R7 viene assegnato il valore 9
```

Operatori/funzioni di calcolo

Per i parametri R possono essere utilizzati i seguenti operatori/funzioni di calcolo:

Tabella 10-1 Operatori e funzioni di calcolo

	Significato
Operatori	
+	Addizione
_	Sottrazione
*	Moltiplicazione
/	Divisione
Funzioni di calcolo	
SIN( )	Seno
COS( )	Coseno
TAN( )	Tangente
SQRT( )	Radice quadrata
ABS( )	Valore
TRUNC( )	Parte intera

Esempio:

N10 R13=SIN(25.3) ; sin 25.3°

N15 R15=SQRT((R1*R1)+(R2*R2)) ; vengono risolte prima le parentesi tonde

Significato: R15 = $\sqrt{R1^2 + R2^2}$ L_F

Operazioni di confronto

Il risultato di operazioni di confronto può essere assegnato come valore o servire per formulare una condizione di salto. È possibile confrontare espressioni complesse.

Tabella 10-2 Operatori di confronto

Operatori	Significato
= =	uguale
< >	diverso
>	maggiore
<	minore
> =	maggiore o uguale
< =	minore o uguale

Il risultato delle operazioni di confronto è sempre del tipo BOOL.

Esempio:

R2=R1>1 ; R2=TRUE se R1 > 1
R1<R2+R3
R6==SIN(R7*R7) ; significa: R6 = SIN $(R7)^2$

10.18 Variabili di sistema ($P_, $A_, $AC_, $AA_)

Introduzione

Il controllo numerico mette a disposizione delle variabili di sistema. Esse possono essere utilizzate in tutti i programmi e livelli di programma, ad es. per operazioni di confronto e di calcolo.

Le variabili di sistema sono contrassegnate dal carattere **$** come prima lettera del nome.

Programmazione

$P_ ; dati **programmati**
$A_, $AC_ ; dati generici **attuali**
$AA_ ; dati **attuali specifici per gli assi**

Esempio:

```
N10 R10 = $AA_IW[X]          ; memorizzare la posizione istant. dell'asse X in R10
N15 $A_OUT[3]=R10 > 100      ; l'uscita digitale 3 viene settata se R10 è maggiore
                             ; di 100
```

Stop preelaborazione

Dato che il controllo numerico elabora in anticipo i blocchi NC in una memoria, la preparazione del blocco precede l'esecuzione del blocco. Nel leggere e scrivere le variabili di sistema **istantanee** vi deve essere una sincronizzazione interna tra preparazione ed esecuzione del blocco. A questo scopo viene generato uno stop preelaborazione interno (vedi par. 10.12). Viene generato un arresto preciso mentre il blocco successivo verrà preparato soltanto dopo che saranno stati eseguiti i blocchi precedenti.

Variabili di sistema

La tabella seguente riporta le possibili variabili di sistema.

Tabella 10-3 Variabili di sistema

Variabile di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Variabili utente				
$Rn	Parametro di calcolo nella memoria statica	l / s	l / s	REAL
$AC_MARKER[n] n = 0...7	Variabile merker, contatore	l / s	l / s	INT
$AC_PARAM[n] n = 0...49	Parametro di calcolo nella memoria dinamica	l / s	l / s	REAL
Ingressi/ uscite digitali				
$A_IN[n]	Ingresso digitale	l	l	BOOL
$A_OUT[n]	Uscita digitale	l / s	l / s	BOOL
Tempi				
$A_YEAR	Data attuale: anno	l	l	INT
$A_MONTH	Data attuale: mese	l	l	INT
$A_DAY	Data attuale: giorno	l	l	INT
$A_HOUR	Data attuale: ora	l	l	INT
$A_MINUTE	Data attuale: minuto	l	l	INT
$A_SECOND	Data attuale: secondo	l	l	INT
$A_MSECOND	Data attuale: millisecondo	l	l	INT
$AC_TIME	Tempo dall'inizio blocco in secondi	l	l	REAL
$AC_TIMEC	Tempo dall'inizio blocco in clock dell'interpolatore	l	l	REAL
Misure				
$AA_MEAACT[Asse]	Stato misura assiale 0: ord. di mis. per l'asse ultimato/ non attivo 1: Ordine di misura per l'asse attivo	l	l	BOOL
$AC_MEA[n] n: tastatore 1 opp. 2	Stato ordine di misura (MEAS, MEAW) 0: ordine di misura non eseguito 1: ordine di misura eseguito	l		INT
$A_PROBE[n] n: tastatore 1 opp. 2	Stato del tastatore di misura 0: tastatore non azionato 1: tastatore azionato	l	l	BOOL
$AA_MM[Asse]	Valore di misura nel SCM con MEAS	l	l	REAL
$AA_MMi[Asse]	Valore di misura nel SCM con MEASA i: evento di trigger 1...4	l	l	REAL

l= leggere, s= scrivere

Tabella 10-3 Variabili di sistema, continuazione

Variabile di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
$VA_IM[Asse]	Valore istantaneo misurato dall'encoder	l	l	REAL
$AA_ENC_ACTIVE[Asse]	Validità dei valori istantanei dell'encoder	l	l	BOOL
Movimento su riscontro fisso				
$AA_FXS[Asse]	Stato p. il movim. su riscontro fisso 0: l'asse non è sul riscontro fisso 1: l'asse ha raggiunto il riscontro fisso (asse all'interno della finestra di sorveglianza) 2: raggiungimento del riscontro fisso fallito (l'asse non è contro il riscontro fisso)	l	l	INT
Percorsi interpolati				
$AC_PATHN	Parametro vettoriale normalizzato (0: inizio blocco, 1: fine blocco)		l	REAL
$AC_PLTBB	Perc. interp. dall'inizio blocco nel SCM		l	REAL
$AC_PLTEB	Perc. interp. fino a fine blocco nel SCM		l	REAL
$AC_DTBW	Distanza dall'inizio blocco nel SCP		l	REAL
$AC_DTBB	Distanza dall'inizio blocco nel SCM		l	REAL
$AC_DTEW	Distanza dalla fine blocco nel SCP		l	REAL
$AC_DTEB	Distanza dalla fine blocco nel SCM		l	REAL
$AC_DELT	Perc. res. int. dopo DELDTG nel SCP	l	l	REAL
Percorsi assiali (validi per assi di posizionamento ed assi sincroni)				
$AA_DTBW[Asse]	Perc. assiale dall'inizio blocco nel SCP		l	REAL
$AA_DTBB[Asse]	Perc. assiale dall'inizio blocco nel SCM		l	REAL
$AA_DTEB[Asse]	Percorso assiale fino a fine blocco nel SCM		l	REAL
$AA_DTEW[Asse]	Perc. assiale fino a fine blocco nel SCP		l	REAL
$AA_DELT[Asse]	Perc. residuo dopo DELDTG nel SCP	l	l	REAL
Posizioni				
$AA_IW[Asse]	Posizione istantanea dell'asse nel SCP	l	l	REAL
$AA_IM[Asse]	Posizione istantanea dell'asse nel SCM (riferimento dell'IPO)	l	l	REAL
Finecorsa software				
$AA_SOFTENDP[X]	Finecorsa software, direzione positiva	l		REAL
$AA_SOFTENDN[X]	Finecorsa software, direzione negativa	l		REAL

l= leggere, s= scrivere

Tabella 10-3 Variabili di sistema, continuazione

Variabile di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Pendolamento				
$SA_OSCILL_REVERSE_POS1[Asse]	Posizione del punto di inversione 1	l	l	REAL
$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Asse]	Posizione del punto di inversione 2	l	l	REAL
Velocità vettoriali (***** la funzione è disponibile a partire dalla versione 2 del prodotto per l'FM 357-LX)				
$AC_VACTB	Velocità vettoriale nel SCM*****		l	REAL
$AC_VACTW	Velocità vettoriale nel SCP*****		l	REAL
$AC_VC	Override vettoriale addizionale*****		l / s	REAL
$AC_OVR	Fattore per l'override vettoriale (deve essere riscritto in ogni clock IPO, altrimenti il valore ritorna al 100%)		l / s	REAL
Velocità assiali (valida per assi di posizionamento)				
$AA_VACTB[Asse]	Velocità dell'asse impostata nel SCM		l	REAL
$AA_VACTW[Asse]	Velocità dell'asse impostata nel SCP		l	REAL
$VA_VACTM[Asse]	Velocità dell'asse istantanea nel SCM		l	REAL
$AA_VC[Asse]	Override assiale addizionale		l / s	REAL
$AA_OVR[Asse]	Fattore di override assiale (deve essere riscritto in ogni clock IPO, altrimenti il valore ritorna al 100%)		l / s	REAL
Accoppiamento con il valore pilota				
$AA_LEAD_TYP[Asse]	Tipo di valore pilota 1: valore istantaneo 2: valore di riferimento 3: valore pilota simulato	l	l	INT
$AA_LEAD_SP[Asse]	Posizione valore pilota simulato	l	l	REAL
$AA_LEAD_SV[Asse]	Velocità valore pilota simulato	l	l	REAL
$AA_LEAD_P[Asse]	Posizione istantanea valore pilota	l	l	REAL
$AA_LEAD_V[Asse]	Velocità istantanea valore pilota	l	l	REAL
$AA_LEAD_P_TURN[Asse]	Posizione modulo	l	l	REAL
$AA_SYNC[Asse]	Stato di accoppiam. dell'asse a seguire 0: nessun sincronismo 1: corsa sincrona, grossolana 2: corsa sincrona, fine 3: corsa sincrona, grossolana e fine	l	l	INT

l= leggere, s= scrivere

Tabella 10-3 Variabili di sistema, continuazione

Variabile di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
$AA_COUP_ACT[Asse]	Tipo dell'accop. asse dell'asse a seg. 0: non accoppiato 3: riserva 4: riserva 8: asse trascinato 16: asse per valore pilota	l	l	INT
$SA_LEAD_OFF-SET_IN_POS[FA]	Offset per la posizione dell'asse a seguire	l / s		REAL
$SA_LEAD_SCALE_IN_POS [FA]	Fattore di scala per la posizione dell'asse a seguire	l / s		REAL
$SA_LEAD_OFF-SET_OUT_POS[FA]	Offset per la posizione dell'asse pilota	l / s		REAL
$SA_LEAD_SCALE_ OUT_POS[FA]	Fattore di scala per la posizione dell'asse pilota	l / s		REAL
$P_CTABDEF	Sezione di programma per la definizione della tabella di curve 0: nessuna definiz. per la tab. di curve 1: definizione per la tabella di curve	l		BOOL
Movimento sovrapposto				
$AA_OFF [Asse]	Movimento sovrapposto		l / s	REAL
$AA_OFF_LIMIT [Asse]	Limite per il movimento sovrapposto 0: non raggiunto 1: raggiunto in direzione positiva 2: raggiunto in direzione negativa		l	
Variabili della CPU				
$A_DBW[0] $A_DBW[2]	Parola dati dalla CPU, l'FM può leggere Parola dati alla CPU, l'FM può scrivere (utilizzabile liberamente dall'utente)	l s	l s	INT
Trace				
$AA_SCTRACE[Asse]	Generazione di un evento IPO (evento di trigger)			BOOL

l= leggere, s= scrivere

Tabella 10-3 Variabili di sistema, continuazione

Variabile di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Stati				
$AC_STAT	Stato attuale dell'FM 0: reset 1: sospeso 2: attivo		I	INT
$AC_PROG	Stato attuale del programma NC 0: programma reset 1: programma arrestato 2: programma in corso 3: programma in attesa		I	INT
$AC_IPO_BUF	Numero dei blocchi preelaborati	I	I	INT
$AC_SYNA_MEM	N. degli elem. liberi per le azioni sinc.	I	I	INT
$AA_STAT[Asse]	Stato dell'asse 0: nessuno stato disponibile 1: movimento attivo 2: l'asse ha raggiunto la fine IPO 3: asse in posiz. (soglia grossolana) 4: asse in posizione (soglia fine)		I	INT
$AA_TYP[Asse]	Tipo di asse 0: asse neutrale 1: asse interpolato 2: asse di posiz. da programma NC 3: asse di posiz. da azioni sincrone 4: asse di posizionamento da CPU	I	I	INT
$AA_FXS[Asse]	Stato nel movim. su riscontro fisso 0: riscontro non raggiunto 1: riscontro raggiunto 2: errore nell'accostamento	I	I	INT
$AC_PRESET[X]	Ultimo valore di Preset fornito	I		REAL
Programmazione				
$P_F	Ultimo avanzamento vettoriale F programmato	I		REAL
$P_FA[X]	Ultimo avanzamento per asse di posizionamento programmato	I		REAL
$P_EP[X]	Ultimo riferimento programmato (punto di arrivo)	I		REAL
$P_GG[n]	Funzione G attuale di un gruppo di G, n...indicazione del gruppo di G	I		INT
$PI	costante del cerchio PI, valore fisso PI= 3,1415927	I		REAL

I= leggere, s= scrivere

10.19 Salti in programma (GOTOF, GOTOB, LABEL, IF)

Introduzione

La sequenza di esecuzione di un programma procede blocco per blocco, dal primo fino all'ultimo programmato.

Inserendo in un blocco dei salti nel programma è possibile modificare questa sequenza.

Programmazione

```
GOTOF LABEL                ; salto incondizionato in avanti
GOTOB LABEL                ; salto incondizionato indietro

IF Bedingung GOTOF LABEL   ; salto condizionato in avanti
IF Bedingung GOTOB LABEL   ; salto condizionato indietro

LABEL                      ; destinazione (nell'istruzione di salto)
LABEL                      ; destinazione (marcatura in programma)
```

Destinazione dei salti (label)

Le destinazioni dei salti (label) vanno impostate come nomi definiti dall'utente. Il nome può contenere un minimo di 2 ed un massimo di 32 caratteri (lettere alfabetiche, cifre, sottolineature). **I primi due** caratteri devono essere delle lettere alfabetiche o sottolineature. Dopo il nome del label come marcatura nel programma bisogna scrivere un doppio punto ":".

I label vengono scritti sempre all'inizio del blocco, subito dopo il numero (se previsto).

I label, nell'ambito del programma, devono essere univoci.

Esempi:

```
N10 MARKE1: G1 X20         ; MARKE1 è un label
TR78943: G0 X10 Y20        ; TR78943 è un label, senza numero di blocco
GOTOB ANFANG               ; label come destinazione, qui senza due punti
```

Salti incondizionati nel programma

I salti incondizionati nel programma vengono sempre eseguiti. Possono essere realizzati ad es. loop senza fine.

Esempio:

```
N10 G...                ; stato di partenza per il loop
N20 ANFANG:             ; definizione della destinazione del salto
...                     ; i blocchi tra N10 e N100 vengono
...                     ; elaborati ciclicamente (loop senza fine)
...                     ; con RESET il programma viene ultimato
N100 GOTOB ANFANG       ; salto indietro
```

Salti condizionati in programma

Con l'istruzione IF vengono preimpostate le condizioni di salto. Se la condizione è soddisfatta viene eseguito nell'ambito del programma il salto al blocco con il label indicato.

Esempio:

```
...
N20 IF R1<R2 GOTOF MARKE1   ; se la condizione è soddisfatta, salta al
                            ; blocco con MARKE1
N70 MARKE1: G1 ...
```

10.20 Tecnica dei sottoprogrammi (L, P, RET)

Introduzione

Fondamentalmente non esiste nessuna differenza tra un programma principale ed un sottoprogramma.

Nei sottoprogrammi vengono inserite sequenze di programma ripetitive. Nel programma principale questo sottoprogramma viene richiamato nella posizione prevista e quindi elaborato.

La struttura di un sottoprogramma è identica a quella di un programma principale. I sottoprogrammi, così come i programmi principali, contengono nell'ultimo blocco la fine programma, che in questo caso implica il ritorno al livello del programma richiamante.

Programmazione

```
L...        ; richiamo del sottoprogramma, nome del sottoprogramma
P...        ; ripetizioni del sottoprogramma
M2          ; fine del sottoprogramma
RET         ; fine del sottoprogramma
```

Nome del sottoprogramma

Per i sottoprogrammi bisogna utilizzare l'indirizzo L... Come valore sono consentite 31 posizioni decimali (solo numeri interi).

Attenzione: Gli zeri a destra dell'indirizzo L sono rilevanti.

Esempio:

L123 non è la stessa cosa di L0123 oppure L00123!

In questo caso si tratta di tre differenti sottoprogrammi.

Inoltre può essere scelto un nome osservando le seguenti regole:

- i primi due caratteri devono essere lettere
- è poi possibile inserire lettere, cifre e sottolineature (non caratteri spazio o tabulatori)
- il nome può contenere al max. 32 caratteri.

Richiamo dei sottoprogrammi

I sottoprogrammi vengono richiamati con il loro nome in un programma principale o in un sottoprogramma. Il richiamo deve trovarsi in un blocco a sé stante.

Esempio:

```
N10 L12        ; richiamo del sottoprogramma L12
N200 L12       ; 2° richiamo del sottoprogramma L12
...
N466 GRUND     ; richiamo del sottoprogramma GRUND
```

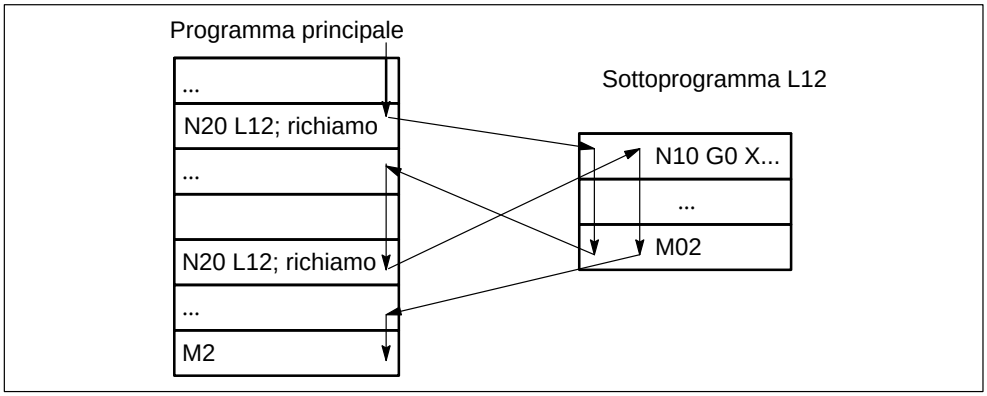


Figura 10-46 Esempio di svolgimento di un programma con doppio richiamo di sottoprogramma

Un programma principale o sottoprogramma può richiamare un ulteriore sottoprogramma. In questo sottoprogramma, a sua volta, viene richiamato un altro sottoprogramma, ecc. In totale sono disponibili 12 livelli di programma, compreso il livello del programma principale. Questo significa che partendo da un programma principale possono essere richiamati fino a 11 sottoprogrammi annidati.

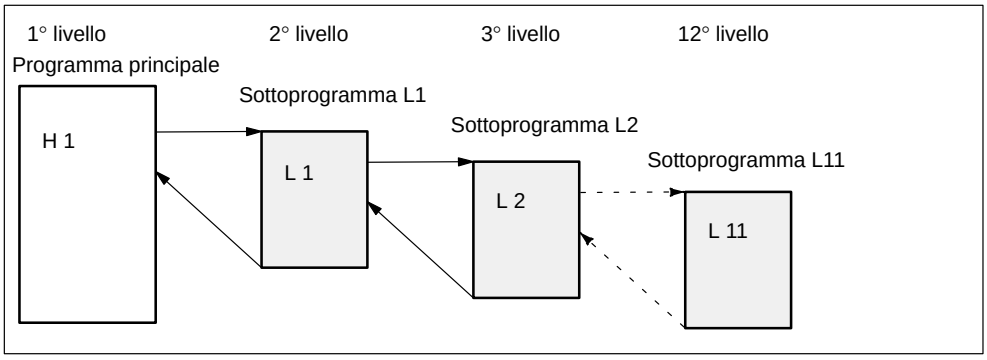


Figura 10-47 Livelli di annidamento

Anche negli ASUP è possibile richiamare dei sottoprogrammi. Per la loro elaborazione è necessario riservarsi un sufficiente numero di livelli di annidamento.

Fine dei sottoprogrammi

Come fine di un sottoprogramma può essere programmata M2 oppure RET:

- **M2**

  Il sottoprogramma viene concluso con arresto preciso e si ha quindi il ritorno al programma richiamante. M2 viene emessa anche alla CPU.

- **RET**

  Ha lo stesso effetto di M02, ma non interrompere un eventuale funzionamento continuo G64. RET deve trovarsi in un blocco a sé stante e non viene emessa alla CPU.

Nel sottoprogramma possono essere modificate funzioni G modali o parametri che vengono utilizzati anche nel programma richiamante (ad es. G90 in G91). Verificare che una volta ritornati al programma richiamante vengano ripristinate le impostazioni delle funzioni modali e dei parametri R richieste dal proseguimento.

Ripetizioni del programma P...

Se un sottoprogramma deve essere eseguito più volte consecutivamente è possibile programmare nel blocco di richiamo, dopo il nome del sottoprogramma e sotto l'indirizzo P, il numero di ripetizioni desiderate. Sono possibili fino a 9999 ripetizioni (P1 ... P9999). In caso di un solo ciclo non è necessario programmare **P**.

Esempio:

```
N10 L123 P3     ; richiamo di L123 con 3 ripetizioni
...
N420 L567       ; richiamo di L567 con 1 ripetizione
```

10.21 Sottoprogrammi asincroni (ASUP)

Introduzione

I sottoprogrammi asincroni sono sottoprogrammi speciali che vengono avviati da eventi (segnali) del processo di lavorazione. In questo caso, il blocco NC in elaborazione viene interrotto. Successivamente è possibile proseguire il programma NC dalla posizione di interruzione.

L'FM 357 dispone di 4 ingressi on-board (ingressi 0 ... 3) che generano un'interruzione del programma in corso e consentono lo start di una routine di interrupt (ASUP).

Inoltre è possibile avviare un ASUP dalla CPU. È possibile solo l'interrupt n. 8.

Programmazione di ASUP

```
PROC NAME SAVE

PROC     ; definizione di un ASUP
NAME     ; nome dell'ASUP
SAVE     ; ripristinare la posizione di interruzione e lo stato
         ; attuale della lavorazione
REPOSL   ; riposizionamento sul punto di interruzione nel
         ; programma principale/sottoprogramma
```

Programmazione del richiamo

```
SETINT(n) PRIO=1 NAME

SETINT(n)    ; assegnazione di un ingresso digitale/n. di interrupt (n = 1...4, 8)
PRIO = m     ; definizione della priorità (m = 1...128, 1 è la priorità più elevata)
NAME         ; nome dell'ASUP
DISABLE(n)   ; disattivare l'ASUP (n = n. dell'ingresso digitale)
ENABLE(n)    ; attivare l'ASUP (n = n. dell'ingresso digitale)
CLRINT(n)    ; cancellazione dell'assegnazione dell'ingresso digitale al
             ; programma NC
```

PROC

Con PROC viene definito il nome di un ASUP. L'ASUP va scritto come un sottoprogramma.

Esempio:

```
PROC ABHEB_Z          ; nome del sottoprogramma ABHEB_Z
N10 G0 Z200           ; blocchi NC
...
N20 M02               ; fine del sottoprogramma
```

SAVE

Se nella definizione dell'ASUP è stato utilizzato il comando SAVE, la posizione di interruzione degli assi viene registrata automaticamente.

Lo stato attuale, funzioni G autoretentive e spostamenti origine del programma NC interrotto ritornano attivi, non appena l'ASUP viene ultimato.

Questo consente di continuare il programma dalla posizione di interruzione.

Esempio:

```
PROC ABHEB_Z SAVE     ; con SAVE viene memorizzato lo stato attuale della
                      ; lavorazione
N10 G0 Z200           ; blocchi NC
...
N20 M02               ; viene ripristinato lo stato della lavorazione memorizzato.
```

REPOSL

Se si desidera riposizionare sul punto di interruzione è necessario programmare REPOSL a termine dell'ASUP.

Esempio:

```
PROC ABHEB_Z SAVE
...
N20 REPOSL M02        ; riposizionare sul punto di interruzione
```

SETINT(n)

Con questa istruzione si definisce la relazione tra ingresso e ASUP, ossia quale ingresso avvia quale ASUP. Con questa istruzione un normale sottoprogramma diventa un ASUP.

Se ad un ingresso occupato viene abbinato un nuovo ASUP l'assegnazione precedente viene annullata automaticamente.

Esempio:

```
N20 SETINT(3) ABHEB_Z        ; "ABHEB_Z" assegnato all'ingresso 3
...
```

PRIO

Se nel proprio programma NC sono previste più istruzioni SETINT è necessario suddividere gli ASUP in funzione della priorità con cui devono essere elaborati. PRIO =1 ha la priorità più elevata.

Gli ASUP vengono elaborati in successione, a seconda della loro priorità, se sono presenti più ingressi contemporaneamente.

Se durante l'esecuzione di un ASUP intervengono altri segnali, gli ASUP relativi vengono eseguiti a termine dell'ASUP in corso ed in funzione della loro priorità.

Esempio:

```
N20 SETINT(3) PRIO=2 ABHEB_Z      ; "ABHEB_Z" con priorità 2
...
```

DISABLE(n)/ENABLE(n)

Utilizzando il comando DISABLE è possibile proteggere determinate sezioni di programma da eventuali interruzioni. L'assegnazione creata con SETINT resta attiva, viene solo ignorato il fronte 0/1 del segnale di interrupt. Con il comando ENABLE è possibile resettare nuovamente il comando DISABLE. L'ASUP viene eseguito solo al successivo fronte 0/1 del segnale di interrupt.

```
N20 SETINT(3) PRIO=2 ABHEB_Z      ;
N30 ...                           ; ASUP ABHEB_Z possibile
N40 ...
N50 DISABLE(3)
N60 ...                           ; ASUP ABHEB_Z bloccato
N70 ...
N80 ENABLE(3)
N90 ...                           ; ASUP ABHEB_Z possibile
...
```

CLRINT(n)

Con questa istruzione o con la fine programma viene cancellata l'assegnazione dell'ingresso al sottoprogramma ASUP.

Esempio:

```
N10 SETINT(3) PRIO=2 ABHEB_Z
N20 SETINT(4) PRIO=1 ABHEB_X      ;
N30 ...                           ; ASUP ABHEB_Z possibile
N40 ...
N50 CLRINT(3)
N60 ...                           ; ASUP ABHEB_Z cancellato
N70 M02                           ; ASUP ABHEB_X cancellato
```

Livelli di programma

In totale sono disponibili 12 livelli di programmi. In funzione del numero di livelli richiesti dagli ASUP restano a disposizione del programmatore NC i livelli rimanenti.

Dei 12 livelli di programma quattro dovrebbero essere riservati alla esecuzione di ASUP.

Sequenza

La figura seguente riporta la sequenza schematica dell'elaborazione di un ASUP.

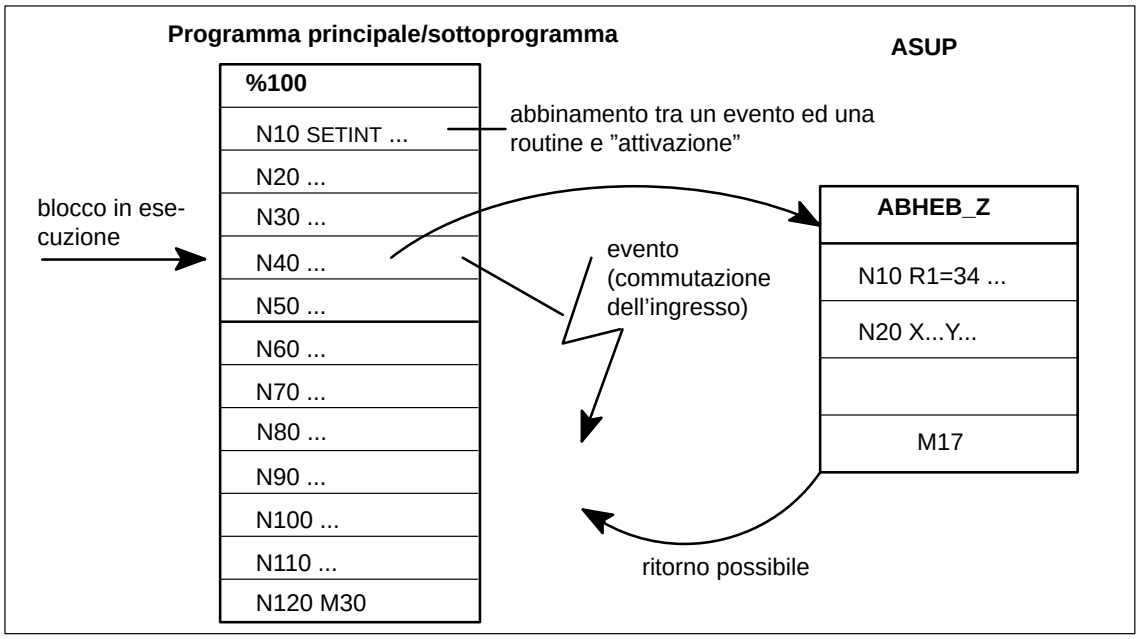


Figura 10-48 Esecuzione di un ASUP

10.22 Azioni sincrone

Introduzione

Con le azioni sincrone l'utente ha la possibilità di attivare indipendentemente dalla elaborazione dei blocchi delle azioni **durante** l'esecuzione del blocco. Con una condizione è possibile definire il punto di intervento. Le azioni sincrone vengono eseguite con il clock dell'interpolatore (clock IPO).

Le prestazioni di questa funzione sono aumentate notevolmente rispetto al SW versione 1.2.

Programmazione

Un'azione sincrona è composta dai seguenti elementi:

- numero ID (validità)
- durata dell'azione
- condizione
- azione

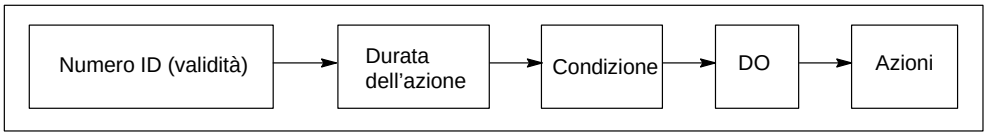


Figura 10-49 Struttura delle azioni sincrone al movimento

Sono disponibili fino a 320 elementi di memoria. Un'azione sincrona richiede almeno 5 di questi elementi.

Un'azione sincrona deve essere programmata **da sola** in un blocco ed è efficace a partire dal successivo blocco attivo (ad es. blocco con G01, G02, G04, emissioni di funzioni ausiliarie).

Validità

Esistono le seguenti azioni sincrone:

- **senza numero ID**

  Queste azioni sincrone sono efficaci solo nel successivo blocco NC eseguibile in automatico.

- **ID= n (azioni sincrone modali) n = 1 ... 255**

  Questa azione sincrona è attiva modalmente a partire dal successivo blocco eseguibile nel programma NC attivo. Con programmazione multipla dello stesso numero ID la precedente azione sincrona viene sovrascritta.

  Con NC Reset (DB utente "Segnali NC" DBX12.7) o con fine programma queste azioni sincrone vengono cancellate.

- **IDS= n (azione sincrona statica) n= 1 ... 255**

  Questa azione sincrona è attiva dal successivo blocco eseguibile; essa è modale su tutto il programma NC e attiva in ogni modo operativo. Con programmazione multipla dello stesso numero IDS la precedente azione sincrona viene sovrascritta.

  Con NC Reset (DB utente, ”Segnali NC”, DBX12.7) le azioni sincrone statiche vengono cancellate.

  Le azioni sincrone statiche in ogni modo operativo sono disponibili dalla versione 2 del prodotto solo per l’FM 357-IX.

Sequenza

Le azioni sincrone modali e statiche vengono elaborate nella sequenza del loro numero ID, ad es. ID=1 prima di ID=2. Dopo le azioni sincrone modali e statiche avviene l’esecuzione di quelle con effetto blocco-blocco nello stesso ordine in cui sono state programmate.

Durata dell’azione

Queste istruzioni definiscono la frequenza con la quale viene interrogata la condizione e le corrispondenti azioni.

- **senza durata dell’azione**

  L’azione viene eseguita **sempre ciclicamente**.

- **WHEN**

  Se la condizione è soddisfatta, l’azione viene eseguita **una sola volta**. In seguito l’azione sincrona è terminata.

- **WHENEVER**

  Fintantoché la condizione è soddisfatta, l’azione viene eseguita **ciclicamente**.

- **FROM**

  Dal momento in cui la condizione è soddisfatta, l’azione viene eseguita **ciclicamente**.

- **EVERY**

  Ogni volta che risulta soddisfatta la condizione viene eseguita **una volta**.

Condizioni

L'esecuzione di una azione può essere fatta dipendere da una condizione (espressione logica). Il controllo delle condizioni avviene con clock IPO.

Struttura di una condizione:	Confronto <operatore booleano> confronto
Confronto:	Espressione <operatore di confronto> espressione
Espressione:	Operando <operatore > operando ....
Operatori booleani:	ad es. NOT
Operatore di confronto:	ad es. ==
Operando:	variabile di sistema o valore
Variabile di sistema:	ad es. $AA_IW [X] (valore istantaneo asse X)

L'elenco delle funzioni disponibili è riportato nelle tabelle 10-4 e 10-5.

Avvertenza

La parte sinistra di un confronto viene **riletta** ad ogni clock IPO.

La parte destra viene generata una sola volta nel momento della preparazione del blocco.

Se si vuole leggere ciclicamente con il clock IPO anche la parte destra dell'equazione, a monte della variabile di sistema, bisogna riportare un **ulteriore carattere $**.

Esempio:

Confronto ciclico valore istantaneo dell'asse X con l'espressione che viene calcolata al momento della preparazione del blocco:
N10 ... $AA_IW[X]>R5+100

Confronto valore istantaneo ciclico dell'asse X con valore istantaneo ciclico dell'asse Y:
N10 ... $AA_IW[X]>$$AA_IW[Y]

Combinazione logica con confronto:
N10 ... ($AA_IW[X]>100) OR ($AA_IW[X]<COS ($$AA_IW[Y]))

Per ulteriori dettagli vedi operazioni di calcolo nelle azioni sincrone.

Azione DO

Con condizione soddisfatta vengono eseguite le azioni che seguono **DO**

Nella parte di azione possono anche essere lette e scritte le variabili di sistema.

Esempio:

Scrivere il valore dal MERKER 1 all'uscita digitale 11:
... DO $A_OUT[11]=$AC_MARKER[1]

Variare la velocità dell'asse X in funzione della posizione istantanea dell'asse Y:
... DO $AA_OVR[X]=$R10*$AA_IM[Y]–$R11

CANCEL(n)

Con questa istruzione è possibile cancellare le azioni sincrone modali o statiche. Un'azione già attiva viene ancora eseguita (ad es. posizionamento). CANCEL( ) è una normale istruzione e non può essere scritta come azione.

La variabile di sistema $PC_AKTID [n] fornisce lo stato (attivo/non attivo) di un'azione sincrona; n definisce il n. ID.

Azioni nell'ambito delle azioni sincrone

Funzioni M ed H

In un blocco di lavorazione possono essere emesse al massimo 5 funzioni M e 3 funzioni H come comandi sincroni.

Se la condizione è soddisfatta le funzioni ausiliarie vengono immediatamente emesse alla CPU nello stesso clock IPO. L'istante dell'emissione definito tramite dati macchina non è attivo.

La conferma di una funzione da parte della CPU avviene al termine del completo ciclo utente della CPU. Il cambio blocco non viene influenzato dalla conferma.

Una funzione ausiliaria **non** può essere emessa ciclicamente, pertanto essa può essere programmata solo con la parola "WHEN" opp "EVERY" oppure con validità blocco-blocco.

Non sono ammessi comandi M predefiniti.

Esempio: Emissione di funzioni ausiliarie dipendente da una posizione istantanea.

```
N10 WHEN $AA_IW[X]>100 DO M70 M72
N15 G1 X200 F5000
```

Quando il valore istantaneo dell'asse X nel SCP è maggiore di 100 vengono emesse una volta le funzioni M70 ed M72.

RDISABLE Blocco lettura programmato

Questa istruzione interrompe l'ulteriore elaborazione dei blocchi quando la corrispondente condizione è soddisfatta. Vengono elaborate solo le azioni sincrone al movimento programmate, la preparazione dei blocchi successivi non viene interrotta.

Se la condizione per l'istruzione RDISABLE non è più soddisfatta, il blocco lettura viene rimosso. All'inizio del blocco con RDISABLE viene generato un arresto preciso, indipendentemente che il blocco lettura sia attivo oppure non.

Esempio: Avviamento programma veloce

```
N10 WHENEVER $A_IN[10]==FALSE DO RDISABLE
N15 G0 X100
```

Il blocco seguente N15 non viene elaborato fino a che non viene soddisfatta la condizione per RDISABLE. Con il fronte 0/1 dell'ingresso digitale 10 viene abilitata l'elaborazione del blocco N15 e di quelli seguenti. A questo punto l'azione sincrona risulta ultimata.

DELDTG Cancellaz. perc. residuo con stop preelaborazione assi interpolati
DELDTG(Asse) Cancellazione percorso residuo con stop preelaborazione assi di posizionamento

L'istruzione DELDTG comporta uno stop preelaborazione del successivo blocco attivo. Se la condizione per DELDTG è soddisfatta si ha la cancellazione del percorso residuo quindi lo stop preelaborazione viene rimosso.

Le funzioni come funzionamento continuo oppure raccordo d'angolo non sono possibili oppure vengono interrotte.

Nelle variabili di sistema $AC_DELT opp. $AA_DEL [Asse] è possibile leggere a fine blocco il percorso residuo di interpolazione oppure assiale se è stata eseguita la cancellazione del percorso residuo.

DELDTG e DELDTG (Asse) possono essere programmate solo con le istruzioni "WHEN" opp. "EVERY" e sono attive blocco per blocco (senza numero ID).

Esempio: Cancellazione del percorso residuo in funzione della posizione istantanea degli assi Y e X

```
N10 G0 X0 Y100
N20 WHEN $AA_IW[X]>$$AA_IW[Y] DO DELDTG(X)
N30 POS[X]=100 FA[X]=5000 POS[Y]=0 FA[X]=5000
```

I valori istantanei dell'asse X e Y vengono letti e valutati ciclicamente con il clock IPO. Se il valore istantaneo dell'asse X diventa maggiore di quello dell'asse Y si ha l'arresto dell'asse X e la cancellazione del percorso residuo in questo asse.

POS[Asse] Movimento di posizionamento nella posizione definita
MOV[Asse] Movimento di posizionamento senza posizione definita

Con queste azioni è possibile posizionare gli assi in forma asincrona rispetto al programma NC. Il movimento di posizionamento da parte sua non influisce sul programma NC.

Il movimento contemporaneo di un asse da programma NC e da azioni sincrone non è ammesso. In successione temporale questo è possibile; però possono subentrare dei tempi morti nel cambio dell'asse.

L'avanzamento asse per asse va programmato con FA[Asse].

I finecorsa software attivi sono efficaci. Le limitazioni del campo di lavoro attivate tramite programma NC (WALIMON/WALIMOFF) **non** sono attive.

POS[Asse] = posizione

L'asse muove su una posizione di arrivo preimpostata. L'indicazione della posizione di arrivo avviene in forma assoluta o relativa (vedi par. 10.2.3).

Durante il movimento è possibile preimpostare al volo una nuova posizione.

Gli spostamenti origine e le correzioni utensile attivi vengono tenuti in considerazione.

Esempio: impostazione al volo di una nuova posizione di arrivo.

```
N10 ID=1 EVERY $A_IN[9]==TRUE DO POS[Y]=100 FA[Y]=2000
N20 ID=2 EVERY $A_IN[10]==TRUE DO POS[Y]=200
```

Quando l'ingresso digitale 9 commuta da 0 a 1 avviare il movimento di posizionamento dell'asse Y sulla posizione di arrivo 100. Se l'ingresso 10 commuta da 0 a 1 viene fornita al volo una nuova posizione di arrivo 200 per l'asse Y.

MOV[Asse] = valore

Un asse viene mosso senza fine nella direzione programmata. È possibile impostare al volo una posizione di arrivo oppure arrestare l'asse.

Valore > 0: Movimento dell'asse in direzione positiva
Valore < 0: Movimento dell'asse in direzione negativa
Valore == 0: Arrestare il movimento dell'asse

Esempio: Cambio al volo tra MOV e POS

```
N10 ID=1 WHEN  $AA_STAT[X]<>1 DO MOV[X]=1 FA[X]=1000
N20 ID=2 WHEN $A_IN[10] == 1 DO POS[X]=100
```

L'asse X inizia a muovere in direzione positiva (ID=1). Se l'ingresso 10 commuta a 1, si ha il posizionamento alla quota 100. Queste azioni vengono eseguite solo una volta.

PRESETON (MA, IW) Preset valore istantaneo

MA – Asse di macchina
IW – valore istantaneo

Con PRESETON è possibile ridefinire il punto zero del controllo numerico nel sistema di coordinate di macchina ; ciò vale a dire che alla posizione attuale dell'asse viene abbinato un nuovo valore. Questa funzione è possibile anche durante il movimento.

PRESETON dalle azioni sincrone è possibile per:

- assi che vengono posizionati con azioni sincrone (POS, MOV)
- assi rotanti con modulo che vengono posizionati da programma NC

Esempio: Preset valore istantaneo durante il movimento

```
N10 ID=1 EVERY $A_IN[9]==TRUE DO POS[X]=100 FA[X]=2000
N20 ID=1 EVERY ($A_IN[10]==TRUE) AND ($AA_STAT[X]==1)
     DO $AC_PARAM[1]=$AA_IW[X]+5 PRESETON(X1, $AC_PARAM[1])
```

Con il fronte 0/1 dell'ingresso digitale 9 viene avviato il movimento di posizionamento dell'asse X. Se l'asse X è in movimento e l'ingresso 10 commuta da 0 a 1, la posizione istantanea attuale dell'asse X viene spostata ogni volta di + 5 mm.

Sottoprogramma come azione

La funzione è disponibile a partire dalla versione 2 del prodotto solo per l'FM 357-LX.

Nell'azione sincrona statica o modale è possibile richiamare come azione un sottoprogramma. Nel sottoprogramma è possibile programmare, però, solo quelle funzioni che sono consentite come azioni singole. È possibile avviare e tenere attivi più sottoprogrammi contemporaneamente.

I blocchi vengono elaborati in sequenza con il clock IPO. Le azioni singole, ad es. l'impostazione di un ingresso digitale, richiedono un clock IPO, mentre i movimenti di posizionamento richiedono più clock IPO. Per ogni blocco è possibile programmare un solo movimento dell'asse.

Un sottoprogramma, una volta avviato, viene elaborato indipendentemente dalla rispettiva condizione. Dopo fine programma il programma può essere riavviato se è soddisfatta la condizione.

Esempio: Più movimenti di posizionamento nei sottoprogrammi.

```
ID=1 EVERY $A_IN[9]==TRUE DO POS_X
ID=2 EVERY $AA_IW[X]>=100 DO POS_Y
ID =3 WHENEVER ABS($AA_IW[X]–$AA_IW[Y])<20 DO $AA_OVR[Y]=50
```

POS_X

```
N10 POS[X]=100 FA[X]=1000
N20 M55
N30 POS[X]=0
N40 M2
```

POS_Y

```
N10 POS[Y]=50 FA[Y]=2000
N20 M56
N30 POS[Y]=100
N40 M2
```

Ogni qualvolta l'ingresso 9 commuta da 0 a 1 viene avviato il sottoprogramma POS_X (ID=1). Raggiungendo la posizione uguale o superiore a 100 dell'asse X viene avviata POX_Y (ID=2). Se la distanza tra X e Y diventa inferiore a 20 (distanza di sicurezza) ID=3 riduce al 50% l'avanzamento dell'asse Y.

TRAILON (asse trascinato, asse pilota, fatt. di accoppiam.) ; inserire il trascinam.,
TRAILOF (asse trascinato, asse pilota) ; disinserire il trascinamento

All'inserzione della funzione di trascinamento l'asse pilota può essere in movimento. L'asse trascinato, in questo caso, viene accelerato alla velocità di riferimento.

Il passaggio tra un movimento di posizionamento ed il movimento conseguente all'accoppiamento dell'asse può essere realizzato al volo. Premessa è che ambedue i movimenti siano azioni di azioni sincrone.

Dettagli sulla funzione di trascinamento sono riportati al par. 9.13.1.

Esempio: Attivare/disattivare al volo un trascinamento

```
N10 WHEN  $AA_STAT[X]<>1 DO MOV[X]=1 FA[X]=1000
N20 ID=2 EVERY $AA_IW[X]>100 DO TRAILON(Y,X,1) POS[Z]=0 FA[Z]=100
N30 ID=3 EVERY $A_IN[10]==TRUE DO POS[Z]=50
N30 ID=4 EVERY $AA_IW[X]>200 DO TRAILOF(Y,X) POS[Y]=0
N40 ID=5 EVERY $A_IN[9]==1 DO PRESETON (X1,0)
```

L'asse X (nastro trasportatore) muove come asse senza fine in direzione positiva. Un sensore sull'ingresso digitale 9 commuta se viene riconosciuto un pezzo sul nastro trasportatore. Di conseguenza la posizione dell'asse X viene settata a 0 (ID=5). Raggiungendo la posizione X100 riferita al nuovo punto zero, l'asse Y viene accoppiato all'asse X mentre l'asse Z muove sulla posizione di presa 0 (ID=2). L'asse Z muove con l'asse Y in parallelo all'asse X. Una volta che il pezzo è nella pinza, l'ingresso 10 commuta a 1, quindi l'asse Z viene posizionato su 50 (ID=3). Alla posizione X200 l'accoppiamento viene ultimato e l'asse Y viene riposizionato su 0 (ID=4).

LEADON (asse a seg., asse pilota, tabella di curva) ; inserimento dell'accoppiam.
LEADOF (asse a seguire, asse pilota) ; disinserzione dell'accoppiam.

L'inserimento e la disinserzione dell'accoppiamento valore pilota da azioni sincrone avviene indipendentemente dal programma NC pertanto non è legato ai limiti del blocco. Con un procedimento di sincronizzazione (vedi par. 9.13.3) il controllo numerico stabilisce l'accoppiamento.

È possibile passare al volo tra movimento di posizionamento e movimento avviato dall'accoppiamento da azioni sincrone.

La relazione definita nella tabella di curve tra valore pilota e valore a seguire può essere utilizzata per calcoli nella parte del condizioni e dell'azione.

Dettagli sulla funzione "Accoppiamento al valore pilota" sono riportati al par. 9.13.3.

```
CTABDEF()    ; Inizio della definizione della tabella di curve
CTABEND()    ; fine della definizione della tabella di curve
CTAB()       ; leggere il valore a seguire rispetto ad un valore pilota
CTABINV()    ; leggere il valore pilota rispetto ad un valore a seguire
```

La variabile di sistema $AA_SYNCH [Asse] fornisce lo stato di sincronizzazione dell'asse a seguire.

Esempio: Vedi MEAWA

MEAWA[Asse]=(modo, evento di trigger_ 1...4) ; misura asse per asse senza ; cancellaz. del percorso residuo

Questa funzione è disponibile a partire dal prodotto versione 2 solo per l'FM 357-LX.

Dettagli sulla programmazione e sulla funzione di misura sono riportati al par. 10.10 e 9.14.

Mentre la funzione di misura nel programma NC è limitata ad un blocco, la funzione di misura da azioni sincrone può essere inserita e disinserita liberamente. Con le azioni sincrone statiche è possibile eseguire delle misure, ad es., anche nel modo operativo Jog.

Per ogni asse è consentito un solo ordine di misura. Un ordine di misura avviato dal programma NC non può essere influenzato da azioni sincrone.

Il risultato della misura viene inserito in variabili di sistema.

$AA_MM1...4[Asse]	; valore di misura del segnale di trigger 1...4 nel sistema di coordinate di macchina.

Esempio: accoppiamento del valore pilota e misure con azioni sincrone

```
N10 CTABDEF(Y,X,1,0)          ; inizio della tabella di curve
N20 G1 X0 Y0                  ; punto di partenza: LW 0, FW 0
N30 X20 Y10                   ; LW 0...20 , FW 0...10
N40 X40 Y40                   ; LW 20...40 , FW 10...40
N50 X60 Y70                   ; LW 40...60 , FW 40...70
N60 X80 Y80                   ; LW 60...80 , FW 70...80
N70 CTABEND                   ; fine della tabella di curve
                              ; LW – valore pilota, FW – valore a seguire
N80 $AC_PARAM[1]=0            ; PRESETON valore asse Y
N90 $AC_MARKER[1]=0           ; merker

; accoppiamento del valore pilota
N100 WHEN  $AA_STAT[X]<>1 DO MOV[X]=1 FA[X]=10000 PRESTON(X1,–20)
N110 ID=1 EVERY $AA_IW[X]>=100 DO PRESETON(X1,–20)
N120 ID=2 EVERY $AA_IW[X]>=0 DO LEADON(Y,X,1)
N130 ID=3 EVERY $AA_IW[X]>=80 DO LEADOF(Y,X)
                PRESETON(Y1,$AC_PARAM[1]) M50

; misura
N150 ID=4 EVERY ($AA_MEAACT[Y]==0)AND($AC_MARKER[1]==1)
                DO $AC_MARKER[1]=0 $AC_PARAM[1]=50–$AA_MM1[Y]
N140 ID=5 EVERY $AC_MARKER[1]==0
                DO MEAWA[Y]=(2,1) $AC_MARKER[1]=1
```

L’asse X muove in continuo un nastro trasportatore. Il valore istantaneo alla posizione 100 viene resettato ciclicamente a – 20 (ID=1).
Nel campo tra X0 e X80 è inserito l’accoppiamento del valore pilota (ID=2 e ID=3).
L’asse a seguire Y muove in base alla tabella definita in N10...N70.
L’asse Y trasporta una pellicola nella quale deve essere sigillato il pezzo proveniente dal nastro trasportatore sulla posizione Y80. M50 (ID=3) avvia il ciclo di sigillatura, comandato dalla CPU.
Sulla pellicola sono presenti dei marchi a pressione che, tramite un sensore, generano la misura in Y (ID=5).
La differenza tra valore di misura e posizione attesa dal marchio a pressione (Y50) viene tenuta in considerazione al reset della posizione istantanea dell’asse Y (ID=3).
Per compiti di trasporto veloci l’asse X dovrebbe essere un asse modulo. Il preset valore istantaneo durante il movimento, eseguito nel clock IPO (ID=1) potrebbe essere escluso.

LOCK (ID-Nr, ID-Nr, ...) ; bloccare l'azione sincrona
UNLOCK (ID-Nr, ID-Nr, ...) ; abilitare l'azione sincrona
RESET (ID-Nr, ID-Nr, ...) ; resettare l'azione sincrona

Con LOCK viene bloccata un'azione sincrona. Un'azione in esecuzione oppure un blocco attivo nel sottoprogramma vengono portati a termine.

UNLOCK rimuove il blocco, le corrispondenti azioni vengono eseguite in base alle condizioni.

RESET cancella un'azione sincrona. L'azione oppure il sottoprogramma vengono interrotti. L'azione sincrona, in seguito, viene considerata come se fosse stata riprogrammata.

Con i segnali d'interconnessione SYNA_L1 ...SYNA_L8 (AW-DB, "Segnali NC", DBX110.0...DBX110.7) la CPU può bloccare le azioni sincrone n. ID 1 ... n. ID 8.

Operazioni di calcolo nelle azioni sincrone

Nelle azioni sincrone, nella parte della condizione e dell'istruzione, è possibile eseguire complesse operazioni di calcolo (vedi tabelle 10-4 e 10-5).

I calcoli vengono eseguiti con il clock IPO. Ogni operando occupa un elemento. La variabile di sistema $AC_SYNA_MEM fornisce il numero degli elementi liberi ; sono disponibili al massimo 320 elementi.

Nell'ambito di un'espressione possono essere utilizzate solo variabili di sistema dello stesso tipo di dati.

Esempio:

```
DO $R12 = $AC_PARAM[1]     ; consente REAL, REAL
DO $R12 = $AC_MARKER[2]    ; non consente REAL, INT
```

Le parentesi per l'espressione sono consentite, vale la regola moltiplicazione e divisione prima di addizione e sottrazione. Le variabili di sistema possono essere utilizzate come indice.

Per le azioni sincrone possono essere utilizzati i seguenti operatori.

Tabella 10-4 Operatori nelle azioni sincrone

Operatore	Significato
Operazioni fondamentali	
+	Addizione
–	Sottrazione
*	Moltiplicazione
/	Divisione
Funzioni	
SIN()	Seno
COS()	Coseno
TAN()	Tangente
SQRT()	Radice quadrata
ABS()	Valore
TRUNC()	Parte intera
Operatori di confronto	
==	Uguale
<>	Diverso
>	Maggiore
<	Minore
>=	Maggiore o uguale
<=	Minore o uguale
Operatori booleani	
NOT	NOT
AND	AND
OR	OR
XOR	OR esclusivo
Operatori a bit	
B_NOT	Negazione a bit
B_AND	AND a bit
B_OR	OR a bit
B_XOR	OR esclusivo a bit

Per le azioni sincrone possono essere utilizzate le seguenti variabili di sistema.

Tabella 10-5 Variabili di sistema

Variabili di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Variabili utente				
$Rn	Param. di calcolo nella memoria statica	l / s	l / s	REAL
$AC_MARKER[n] n = 0...7	Variabile merker, contatore	l / s	l / s	INT
$AC_PARAM[n] n = 0...49	Parametro di calcolo nella memoria dinamica	l / s	l / s	REAL
Ingressi/uscite digitali				
$A_IN[n]	Ingresso digitale	l	l	BOOL
$A_OUT[n]	Uscita digitale	l / s	l / s	BOOL
Tempi				
$A_YEAR	Data attuale: anno	l	l	INT
$A_MONTH	Data attuale: mese	l	l	INT
$A_DAY	Data attuale: giorno	l	l	INT
$A_HOUR	Data attuale: ora	l	l	INT
$A_MINUTE	Data attuale: minuto	l	l	INT
$A_SECOND	Data attuale: secondo	l	l	INT
$A_MSECOND	Data attuale: millisecondo	l	l	INT
$AC_TIME	Tempo dall'inizio blocco in secondi	l	l	REAL
$AC_TIMEC	Tempo dall'inizio blocco in clock dell'interpolatore	l	l	REAL
Misure				
$AA_MEAACT[Asse]	Stato misura assiale 0: ord. di mis. per l'asse ultimato/ non attivo 1: Ordine di misura per l'asse attivo	l	l	BOOL
$AC_MEA[n] n: tastatore 1 opp. 2	Stato ordine di misura (MEAS, MEAW) 0: ordine di misura non eseguito 1: ordine di misura eseguito	l		INT
$A_PROBE[n] n: tastatore 1 opp. 2	Stato del tastatore di misura 0: tastatore non azionato 1: tastatore non azionato	l	l	BOOL
$AA_MM[Asse]	Valore di misura nel SCM con MEAS	l	l	REAL
$AA_MMi[Asse]	Valore di misura nel SCM con MEASA i: evento di trigger 1...4	l	l	REAL
$VA_IM[Asse]	Val. ist. misurato dell'encoder nel SCM	l	l	REAL
$AA_ENC_ACTIVE[Asse]	Validità dei valori istant. dell'encoder	l	l	BOOL

l = leggere, s = scrivere

Tabella 10-5 Variabili di sistema, continuazione

Variabili di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Movimento su riscontro fisso				
$AA_FXS[Asse]	Stato per il mov. su riscontro fisso 0: l'asse non è sul riscontro fisso 1: l'asse ha raggiunto il riscontro fisso (asse all'interno della finestra di sorveglianza) 2: raggiungimento del riscontro fisso fallito (l'asse non è contro il riscontro fisso)	I	I	INT
Percorsi interpolati				
$AC_PATHN	Parametro vettoriale normalizzato (0: inizio blocco, 1: fine blocco)		I	REAL
$AC_PLTBB	Perc. interp. dall'inizio blocco nel SCM		I	REAL
$AC_PLTEB	Perc. interp. fino a fine blocco nel SCM		I	REAL
$AC_DTBW	Distanza dall'inizio blocco nel SCP		I	REAL
$AC_DTBB	Distanza dall'inizio blocco nel SCM		I	REAL
$AC_DTEW	Distanza dalla fine blocco nel SCP		I	REAL
$AC_DTEB	Distanza dalla fine blocco nel SCM		I	REAL
$AC_DELT	Perc. res. int. dopo DELDTG nel SCP	I	I	REAL
Percorsi assiali (validi per assi di posizionamento ed assi sincroni)				
$AA_DTBW[Asse]	Perc. assiale dall'inizio blocco nel SCP		I	REAL
$AA_DTBB[Asse]	Perc. assiale dall'inizio blocco nel SCM		I	REAL
$AA_DTEB[Asse]	Perc. ass. fino a fine blocco nel SCM		I	REAL
$AA_DTEW[Asse]	Percorso assiale fino a fine blocco nel SCP		I	REAL
$AA_DELT[Asse]	Percorso residuo dopo DELDTG nel SCP	I	I	REAL
Posizioni				
$AA_IW[Asse]	Posizione istantanea dell'asse nel SCP	I	I	REAL
$AA_IM[Asse]	Posizione istantanea dell'asse nel SCM (riferimento dell'IPO)	I	I	REAL
Finecorsa software				
$AA_SOFTENDP[X]	Finecorsa software, direzione positiva	I		REAL
$AA_SOFTENDN[X]	Finecorsa software, direzione negativo	I		REAL

I = leggere, s = scrivere

Tabella 10-5 Variabili di sistema, continuazione

Variabili di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Pendolamento				
$SA_OSCILL_REVERSE_POS1[Asse]	Posizione del punto di inversione 1	l	l	REAL
$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Asse]	Posizione del punto di inversione 2	l	l	REAL
Velocità vettoriali (***** la funzione è disponibile a partire dalla versione 2 del prodotto per l'FM 357-LX)				
$AC_VACTB	Velocità vettoriale nel SCM*****		l	REAL
$AC_VACTW	Velocità vettoriale nel SCP*****		l	REAL
$AC_VC	Override vettoriale addizionale*****		l / s	REAL
$AC_OVR	Fattore per l'override vettoriale (deve essere riscritto in ogni clock IPO, altrimenti il valore ritorna al 100%)		l / s	REAL
Velocità assiali (valida per assi di posizionamento)				
$AA_VACTB[Asse]	Velocità dell'asse impostata nel SCM		l	REAL
$AA_VACTW[Asse]	Velocità dell'asse impostata nel SCP		l	REAL
$VA_VACTM[Asse]	Velocità dell'asse istantanea nel SCM		l	REAL
$AA_VC[Asse]	Override assiale addizionale		l / s	REAL
$AA_OVR[Asse]	Fattore per l'override assiale (deve essere riscritto in ogni clock IPO, altrimenti il valore ritorna al 100%)		l / s	REAL
Accoppiamento con il valore pilota				
$AA_LEAD_TYP[Asse]	Tipo di valore pilota 1: valore istantaneo 2: valore di riferimento 3: valore pilota simulato	l	l	INT
$AA_LEAD_SP[Asse]	Posizione valore pilota simulato	l	l	REAL
$AA_LEAD_SV[Asse]	Velocità valore pilota simulato	l	l	REAL
$AA_LEAD_P[Asse]	Posizione istantanea valore pilota	l	l	REAL
$AA_LEAD_V[Asse]	Velocità istantanea valore pilota	l	l	REAL
$AA_LEAD_P_TURN[Asse]	Posizione modulo	l	l	REAL
$AA_SYNC[Asse]	Stato di accoppiam. dell'asse a seguire 0: nessun sincronismo 1: corsa sincrona, grossolana 2: corsa sincrona, fine 3: corsa sincrona, grossolana e fine	l	l	INT

l = leggere, s = scrivere

Tabella 10-5 Variabili di sistema, continuazione

Variabili di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
$AA_COUP_ACT[Asse]	Tipo dell'accoppiamento asse dell'asse a seguire se 0: non accoppiato 3: riserva 4: riserva 8: asse trascinato 16: asse per valore pilota	l	l	INT
$SA_LEAD_OFF-SET_IN_POS[FA]	Offset per la posizione dell'asse a seguire	l / s		REAL
$SA_LEAD_SCALE_IN_POS [FA]	Fattore di scala per la posizione dell'asse a seguire	l / s		REAL
$SA_LEAD_OFF-SET_OUT_POS[FA]	Offset per la posizione dell'asse pilota	l / s		REAL
$SA_LEAD_SCALE_ OUT_POS[FA]	Fattore di scala per la posizione dell'asse pilota	l / s		REAL
$P_CTABDEF	Sezione di programma per la definizione della tabella di curve 0: ness. definiz. per la tabella di curve 1: definizione per la tabella di curve	l		BOOL
Movimento sovrapposto				
$AA_OFF [Asse]	Movimento sovrapposto		l / s	REAL
$AA_OFF_LIMIT [Asse]	Limite per il movimento sovrapposto 0: non raggiunto 1: raggiunto in direzione positiva 2: raggiunto in direzione negativa		l	
Variabili della CPU				
$A_DBW[0] $A_DBW[2]	Parola dati dalla CPU, l'FM può leggere Parola dati alla CPU, l'FM può scrivere (utilizzabile liberamente dall'utente)	l s	l s	INT
Trace				
$AA_SCTRACE[Asse]	Generazione di un evento IPO (evento di trigger)			BOOL

l = leggere, s = scrivere

Tabella 10-5 Variabili di sistema, continuazione

Variabili di sistema	Significato	Accesso al programma NC	Accesso all'azione sincrona	Tipo
Stati				
$AC_STAT	Stato attuale dell'FM 0: reset 1: sospeso 2: attivo		I	INT
$AC_PROG	Stato attuale del programma NC 1: programma arrestato 0: programma reset 2: programma in corso 3: programma in attesa		I	INT
$AC_IPO_BUF	Numero dei blocchi preelaborati	I	I	INT
$AC_SYNA_MEM	Numero degli elementi liberi per le azioni sincrone	I	I	INT
$AA_STAT[Asse]	Stato dell'asse 0: nessuno stato disponibile 1: movimento attivo 2: l'asse ha raggiunto la fine IPO 3: asse in posiz. (soglia grossolana) 4: asse in posizione (soglia fine)		I	INT
$AA_TYP[Asse]	Tipo di asse 0: asse neutrale 1: asse interpolato 2: asse di posizionam. da progr. NC 3: asse di posizionam. da azioni sincr. 4: asse di posizionamento da CPU	I	I	INT
$AA_FXS[Asse]	Stato nel mov. su riscontro fisso 0: riscontro non raggiunto 1: riscontro raggiunto 2: errore nell'accostamento	I	I	INT
$AC_PRESET[X]	Ultimo valore di Preset fornito	I		REAL
Programmazione				
$P_F	Ultimo avanzamento vett. F programm.	I		REAL
$P_FA[X]	Ultimo avanzamento per asse di posizionamento programmato	I		REAL
$P_EP[X]	Ultimo riferimento programmato (punto di arrivo)	I		REAL
$P_GG[n]	Funzione G attuale di un gruppo di G, n...indicazione del gruppo di G	I		INT
$PI	Costante del cerchio PI, valore fisso PI= 3,1415927	I		REAL

I = leggere, s = scrivere

Esecuzione di un’azione sincrona

Le azioni sincrone vengono eseguite al momento della elaborazione del blocco con il clock interpolatore. Se sono attive più funzioni contemporaneamente aumenta il tempo di calcolo nel clock interpolatore. Se viene superato il tempo consentito, si ha una interruzione del programma ed una segnalazione di errore (errore n. 4240). Nella figura seguente è riportato il principio delle azioni sincrone.

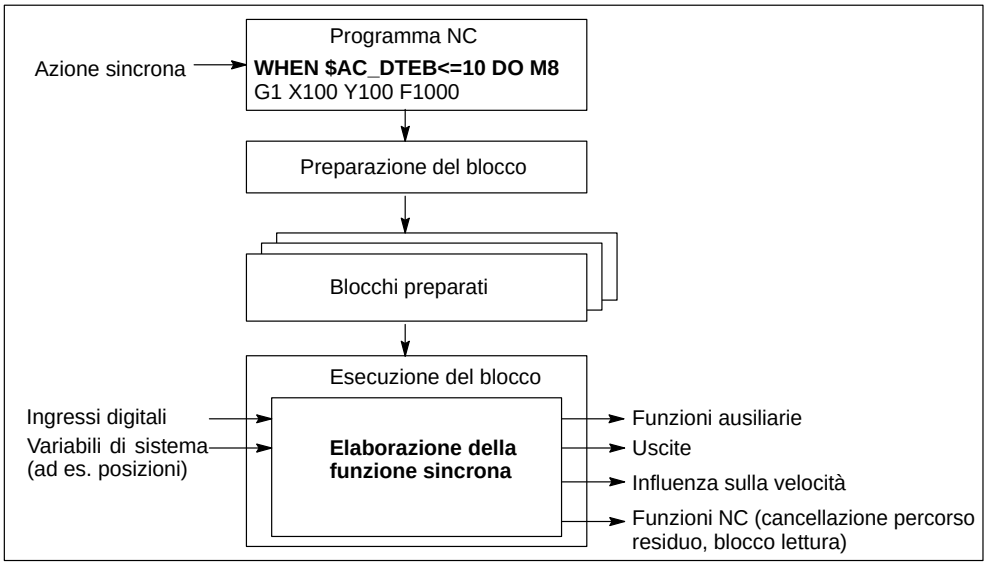


Figura 10-50 Esecuzione di un’azione sincrona

Altri esempi d’impiego

Start/Stop veloce di un asse singolo tramite ingresso digitale

```
N10 ID=1 WHENEVER $A_IN[11] == FALSE DO $AA_OVR[X] = 0
N20 POS[X]=200 FA[X]=5000
```

L’azione sincrona modale in N10 fa in modo che l’asse X venga arrestato sempre con il fronte 1/0 dell’ingresso digitale 11 (override = 0).
Con il fronte 0/1 l’override ritorna internamente al 100%; l’asse continua la sua corsa.

Esempio per la successione di più azioni sincrone programmate

```
N10 WHENEVER $AA_IW[X]>60 DO $AC_OVR=30
N20 WHENEVER $AA_IW[X]>80 DO $AC_OVR=40
N30 ID=2 WHENEVER $AA_IW[X]>20 DO $AC_OVR=20
N40 ID=1 DO $AC_OVR=10
N50 G1 X200 F1000
```

Le azioni sincrone vengono elaborate nella seguente successione: N40 → N30 → N10 → N20. In base alla posizione istantanea dell’asse X la velocità viene incrementata (tramite override).

IW < 20: F=100
IW > 20: F=200
IW > 60: F=300
IW > 80 F=400

(L’ultimo valore scritto rimane attivo).

10.23 Pendolamento

Introduzione

La funzione di pendolamento realizza il movimento di un asse tra due punti di inversione, indipendentemente dal programma NC. Dopo l'inserzione del movimento di pendolamento gli altri assi possono essere mossi in qualsiasi forma. Con le seguenti istruzioni NC è possibile definire il movimento di pendolamento oppure modificare un movimento di pendolamento già attivo.

Questa funzione è disponibile a partire dalla versione 2 di prodotto dell'FM 357-LX.

Programmazione

OSCTRL[Asse]	; istruzione di comando
OSP1[Asse]	; posizione del punto di inversione 1
OSP2[Asse]	; posizione del punto di inversione 2
OST1[Asse]	; tempo di sosta nel punto di inversione 1
OST2[Asse]	; tempo di sosta nel punto di inversione 2
FA[Asse]	; avanzamento dell'asse di pendolamento
OSNSC[Asse]	; numero delle passate residue
OSE[Asse]	; posizione di destinazione
OS[Asse]=n	; pendolamento on/off n = 1 pendolamento on n = 0 pendolamento off

È possibile che siano attivi più assi di pendolamento contemporaneamente.
Il pendolamento avviene sempre con movimento G1.

Istruzione di comando OSCTRL[Asse]=(SET, UNSET)

L'istruzione definisce, tra l'altro, le caratteristiche del movimento di pendolamento alla disinserzione.

Le singole istruzioni di comando vengono settate e resettate con SET e con UNSET. Più istruzioni di comando vengono scritte interponendo un +.

Con pendolamento off (OS [Asse] = 0) il movimento di pendolamento viene ultimato raggiungendo un punto d'inversione (valore 0...3). In seguito è possibile eseguire le passate residue e raggiungere una posizione di destinazione.

Valori di SET e UNSET

0: con pendolamento off raggiungere il punto d'inversione (val. di default)
1: con pendolamento off raggiungere il punto d'inversione 1
2: con pendolamento off raggiungere il punto d'inversione 2
3: con pendolamento off raggiungere un punto d'inversione (qualora non vi siano passate residue)
4: dopo l'esecuz. delle passate res. raggiungere la posizione di destinazione
8: dopo la cancellazione del percorso residuo eseguire le passate residue ed eventualmente raggiungere la posizione di destinazione.
16: dopo la cancellazione del percorso residuo raggiungere un punto d'inversione in base a 0...3.

32: la variazione dell'avanzamento è attiva solo dal successivo punto d'inversione
64: muovere l'asse rotante compiendo il percorso più breve.

Esempio:

OSCTRL[X]=(1+4+16, 8+32+64)

Il movimento di pendolamento viene ultimato nel punto d'inversione 1. In seguito vengono elaborate le passate residue e viene raggiunta la posizione di destinazione. Se avviene la cancellazione del percorso residuo l'asse si ferma sul punto d'inversione 1. Le istruzioni 8, 32 e 64 vengono resettate.

Posizione dei punti d'inversione OSP1[Asse]/OSP2[Asse]

La posizione dei punti d'inversione può essere assoluta o relativa.

Definizione assoluta:	OSP1[Asse]=valore
Definizione relativa:	OSP1[Asse]=IC(valore) (Posizione = punto d'inversione 1 + valore)

La definizione relativa si riferisce ad un punto d'inversione precedentemente programmato. Le traslazioni attive vengono tenute in considerazione.

Tempo di sosta sui punti d'inversione 1/2 OST1[Asse]/OST2[Asse]=valore

Con questa istruzione viene definito il comportamento sui punti di inversione

Valore:

–2:	inversione senza arresto preciso
–1:	inversione con arresto preciso nella tolleranza grossolana
0:	inversione con arresto preciso nella tolleranza fine
>0:	tempo di sosta in secondi dopo l'arresto nella tolleranza precisa

Numero delle passate residue OSNSC [Asse]

Questa istruzione indica il numero delle passate residue del movimento di pendolamento. Una passata residua è il movimento verso l'altro punto d'inversione è ritorno.

Posizione di destinazione OSE [Asse]

Questa posizione viene raggiunta dopo aver disattivato il movimento di pendolamento e dopo aver eseguito le eventuali passate residue se è attiva l'istruzione 4 oppure 8 per la cancellazione del percorso residuo.

Con la programmazione di una posizione di destinazione viene generato internamente OSCTL [Asse] = 4.

Pendolamento on/off OS [Asse]

Prima di impostare pendolamento on (OS [Asse] = 1) l'asse deve essere abilitato per il movimento di pendolamento con WAITP (Asse).

Dopo aver impostato pendolamento off (OS [Asse] = 0) l'asse deve essere abilitato per gli altri movimenti con WAITP (Asse).

Un programma può essere ultimato solo quando è stato ultimato anche il movimento di pendolamento.

Una limitazione del campo di lavoro attiva viene tenuta in considerazione. I settori di protezione **non** vengono sorvegliati.

Influenza da programma NC

Un movimento di pendolamento attivo può essere influenzato in modo sincrono ai blocchi, cioè con l'esecuzione del blocco NC, con le istruzioni sopraindicate.

Una variazione del tempo di sosta o della posizione di un punto d'inversione diventa attiva solo dopo il raggiungimento del punto di inversione. L'attivazione di una variazione dell'avanzamento di pendolamento FA [Asse] può essere definita con l'istruzione di comando OSCTRL [Asse] = (32).

Esempio di programma

```
N10 G0 X0 Y0 Z0
N20 Z100
N30 WAITP(Z)                                  ; abilitare Z per il pendolamento

N50 OSP1[Z]=50 OSP2[Z]=100 OSE[Z]=150         ; definire il movim. di pendolam.
N60 OST1[Z]=0 OST2[Z]=5
N70 OSNSC[Z]=0 OSCTRL[Z]=(1, 0) FA[Z]=200
N80 OS[Z]=1                                   ; pendolamento on
...                                           ; programma NC a piacere
N100 OS[Z]=0                                  ; pendolamento off
N110 WAITP(Z)                                 ; abilitare Z per altri movimenti
N120 G0 Z0
N130 M2
```

L'asse Z deve pendolare tra 50 e 100. L'inversione nel punto 1 avviene con la soglia fine di arresto preciso; nel punto d'inversione 2 dopo il raggiungimento della soglia di arresto preciso viene eseguita una sosta di 5 s. Con pendolamento off l'asse Z raggiunge il primo punto d'inversione e dopo raggiunge la posizione di destinazione 150.

Sincronizzazione del movimento di pendolamento

Il movimento di pendolamento può essere sincronizzato con un qualsiasi movimento. A questo scopo possono essere utilizzate le azioni sincrone descritte al par. 10.22.

Variabili di sistema speciali forniscono i punti d'inversione del movimento di pendolamento:

$SA_OSCILL_REVERSE_POS1[Asse]	posizione del punto d'inversione 1
$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Asse]	posizione del punto d'inversione 2

Esempi di programma

```
N20 G0 Z100
N30 WAITP(Z)                                    ; abilitare Z per il pendolamento
N50 OSP1[Z]=50 OSP2[Z]=100                      ; definire il movim. di pendolam.
N60 OST1[Z]=1 OST2[Z]=1
N70 OSCTRL[Z]=(1, 0) FA[Z]=200
N80 OS[Z]=1                                     ; pendolamento on
N90 ID=1 EVERY $AA_IW[Z]>= $SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Asse]
                DO POS[X]=IC(10) FA[X]=200
N100 ID=2 WHENEVER $AA_STAT[X]==1 DO $AA_OVR[Z]=0
N110 OS[Z]=0                                    ; pendolamento off
N120 WAITP(Z)                                   ; abilitare Z per altri movimenti
N120 G0 Z0
N130 M2
```

L'asse Z pendola tra 50 e 100. Ogni volta che raggiunge il punto 2 di inversione (Z100) l'asse X muove di 10 mm (ID = 1). Durante questo movimento l'asse di pendolamento viene arrestato (ID = 2).

10.24 Accoppiamento del valore pilota

Introduzione

Questa funzione consente l'accoppiamento della posizione di un asse slave alla posizione di un asse master. Tramite una tabella di curve viene definita la relazione funzionale ed il settore di definizione dell'accoppiamento.

Per ulteriori informazioni sulla funzione consultare il par. 9.13.3.

La funzione "Accoppiamento del valore pilota" è disponibile dalla versione 2 del prodotto.

Programmazione

```
CTABDEF(FA, LA, CTAB-Nr, TYP)      ; inizio definizione della tabella di curve
CTABEND                            ; fine definizione della tabella di curve
CTABDEL(CTAB-Nr)                   ; cancellazione di una tabella di curve

CTAB(LW, CTAB-Nr)                  ; leggere il val. a seg. risp. al valore pilota
CTABINV(FW, LAB, CTAB-Nr, GRAD)    ; leggere il val. pilota risp. al valore a seg.

LEADON(FA, LE, CTAB-Nr )           ; inserzione dell'accoppiamento
LEADOF(FA, LE )                    ; disinserzione dell'accoppiamento
```

```
FA        ; asse slave
LA        ; asse master
FW        ; valore a seguire (slave)
LW        ; valore pilota (master)
CTAB-Nr   ; numero della tabella di curve
TYP       ; comportamento della tabella di curve
          ; 0: tabella di curve non periodica
          ; 1: tabella di curve periodica
LAB       ; settore presunto dell'asse master (se per un valore a seguire non
          ; è possibile definire univocamente un valore pilota)
GRAD      ; pendenza (valore di uscita)
```

Definizione della tabella di curve CTABDEF, CTABEND

La definizione di una tabella di curve avviene nel programma NC. Con l'istruzione CTABDEF inizia la tabella di curve che termina con CTABEND. Le istruzioni di movimento dell'asse master e dello slave determinano rispettivamente un segmento di curva. Il tipo di interpolazione selezionato (interpolazione lineare, circolare, spline) determina l'andamento del segmento di curva. L'andamento della tabella di curve corrisponde alla geometria di un profilo programmato normalmente. Tutte le istruzioni che agiscono sulla geometria (traslazione, correzioni utensile) sono attive.

Dopo l'esecuzione la tabella di curve viene depositata nella memoria di programma NC.

Con N. CTAB in fase di attivazione dell'accoppiamento del valore pilota (LEADON) viene scelta la corrispondente tabella di curve. Una tabella di curve memorizzata può essere utilizzata liberamente per assi master e slave.

Il settore di definizione della tabella di curve viene definito dalla prima ed ultima coppia di valori delle posizioni relative all'asse master e slave.

Non sono ammesse le seguenti istruzioni.

- Stop preelaborazione (STOPRE)
- Istruzione di movimento solo per un asse
- Inversione di movimento dell'asse pilota
  (l'abbinamento tra la posizione dell'asse master e quella dell'asse slave non è più univoca)

Le istruzioni modali ed i parametri al di fuori della tabella di curve non vengono influenzati dalle istruzioni contenute nella tabella di curve.

Il parametro TYP definisce se una tabella di curve debba fornire valori a seguire periodici o non periodici.

Tabella di curve periodica:

Il settore di definizione dell'asse master viene considerato come valore modulo. Avviene un calcolo del modulo sul valore pilota progressivo; il valore a seguire viene emesso periodicamente. Per evitare dei gradini, all'inizio ed alla fine del settore di definizione il valore a seguire deve essere uguale.

Tabella di curve non periodica:

La tabella di curve fornisce valori all'asse slave solo nell'ambito del settore di definizione. Al di fuori del settore di definizione, come valore a seguire, viene emesso il valore superiore oppure quello inferiore.

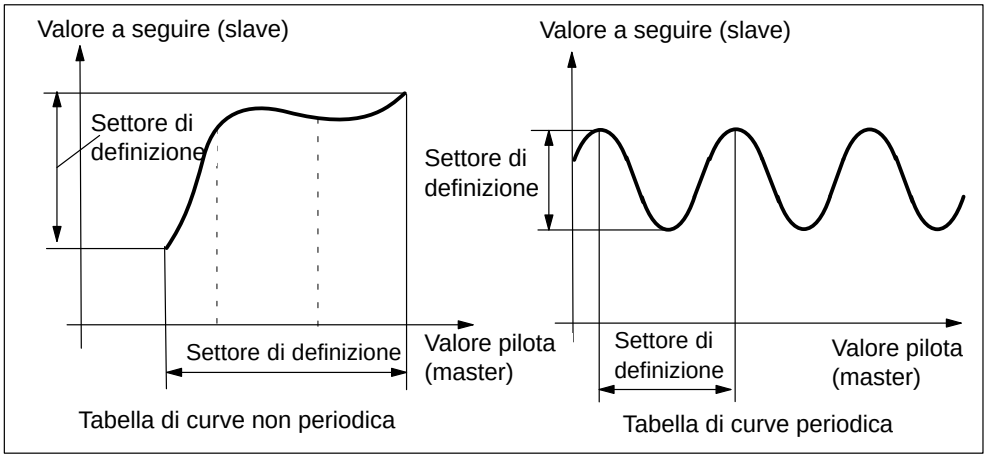


Figura 10-51 Esempio per tabella di curve periodica e non periodica

Lettura dei valori tabellari CTAB e CTABIN

Con CTAB è possibile leggere il valore a seguire, direttamente nel programma NC oppure in azioni sincrone, rispetto ad un valore pilota.

Esempio:

```
N10 R20 = CTAB(100, 1, GRAD)   ; In R20 viene inserito il valore a seguire risp.
                               ; al valore pilota 100 della tabella di curve 1.
                               ; Nella variabile GRAD viene registrata la
                               ; pendenza in questa posizione
```

Con CTABINV è possibile leggere il valore pilota rispetto al valore a seguire. Deve essere indicato per il valore pilota presunto un valore approssimativo piochè l'abbinamento tra valore a seguire e valore pilota non sempre è univoca.

Esempio:

```
N10 R30 = CTABINV(50, 20, 2, GRAD)   ; In R30 viene registrato il valore
                                     ; pilota relativo al valore a seguire 50
                                     ; e al valore pilota 20 presunto.
```

Cancellazione di una tabella di curve CTABDEL(CTAB-N.)

Con questa istruzione viene cancellata la tabella definita con N. CTAB.

Una tabella di curve può essere sovrascritta con l'istruzione CTABDEF. Per questa operazione non viene richiesta conferma.

Esempio

```
N100 CTABDEF(Y,X,3,0)  ; inizio della definizione di una tabella di curve non
                       ; periodica con il numero 3
N105 ASPLINE           ; interpolazione spline
N110 X5 Y0             ; 1° istruzione di mov., definisce i valori di partenza e il
                       ; 1° punto di appoggio: Val. pilota: 5; val. a seg.: 0
N120 X20 Y0            ; 2° punto di app.: val. pilota: 5...20; val. a seg.:
                       ; val. di part....0 ;
N130 X100 Y6           ; 3° punto di app.: val. pilota: 20...100 ; val. a seg.: 0...6
N140 X150 Y6           ; 4° pto. di app.: val. pilota: 100...150 ; val. a seg.: 6...6
N150 X180 Y0           ; 5° pto. di app.: val. pilota: 150...180 ; val. a seg.: 6...0
N200 CTABEND           ; fine della definiz.; la tab. di curve nella sua rappresen-
                       ; taz. int. viene generata al max. come polinomio di
                       ; 3° grado; il calcolo del tratto di curva con i punti di ap-
                       ; poggio definiti dipende dal tipo di interpolaz. modale
                       ; prescelto (nell'es. interpolaz. spline); lo stato del progr.
                       ; NC precedente alla definiz. viene ripristinato.
```

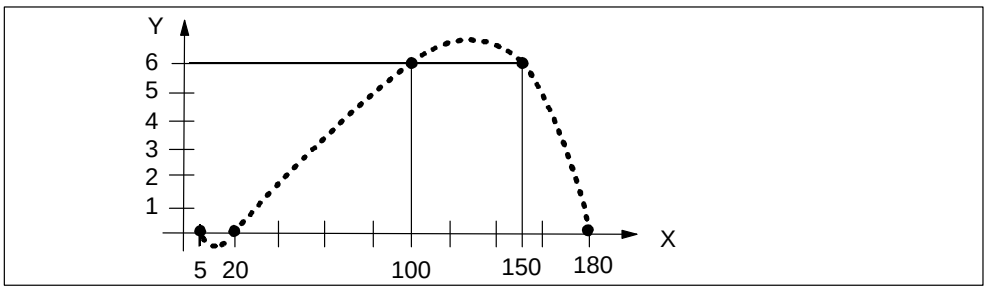


Figura 10-52 Esempio di definizione per una tabella di curve

Accoppiamento del valore pilota on/off LEADON/LEADOF

L'accoppiamento del valore pilota viene inserito con l'istruzione LEADON. Dopo il procedimento di sincronizzazione l'asse slave viene mosso esclusivamente tramite l'accoppiamento del valore pilota.

LEADOF esclude l'accoppiamento.

Esempio:

```
...
N30 LEADON(Y, X, 1)      ; Inserim. dell'accoppiamento valore pilota, Y è l'asse
                         ; slave, X è l'asse master, è attiva la tabella di curve 1.
N40 G1 X200 F200         ; L'asse slave non può essere programmato fino alla
                         ; disinserzione dell'accoppiamento
...
N50 LEADOF(Y, X)         ; Esclusione dell'accoppiamento
N60 X0 Y20               ; L'asse slave Y ora può essere mosso di nuovo dal
                         ; programma NC.
...
```

L'accoppiamento del valore pilota può essere inserito / disinserito anche da azioni sincrone (vedi par. 10.22).

Variabile di sistema per l'accoppiamento valore pilota

Tramite le seguenti variabili di sistema è possibile leggere informazioni oppure scrivere valori relativi all'accoppiamento:

lettura:

```
$AA_LEAD_V[LA]           ; velocità dell'asse master
$AA_LEAD_P[LA]           ; posizione dell'asse master
$AA_LEAD_P_TURN[LA]      ; posizione modulo dell'asse master per tabella di
                         ; curve periodiche
$AA_SYNC[LA]             ; stato della corsa sincrona
                         ; 0: non sincrono
                         ; 1: corsa sincrona grossolana
                         ; 2: corsa sincrona fine
                         ; 3: corsa sincrona grossolana e fine
```

lettura/scrittura:

```
$AA_LEAD_SV[LA]          ; velocità per ogni clock IPO con valore pilota
                         ; simulato
$AA_LEAD_SP[LA]          ; posizione nel sistema di coordinate di macchina con
                         ; valore pilota simulato
$AA_LEAD_TYP[LA]         ; tipo di accoppiamento del valore pilota
                         ; 0: valore istantaneo
                         ; 1: valore di riferimento
                         ; 2: valore pilota simulato
```

10.25 Precomando di velocità (FFWON, FFWOF)

Introduzione

Con il precomando di velocità viene fornito un ulteriore riferimento di velocità sull'ingresso del regolatore di velocità che riduce quasi a zero l'errore di inseguimento dipendente dalla velocità.

Questo consente una precisione di interpolazione molto più elevata.

Programmazione

```
FFWON      ; inserimento del precomando
FFWOF      ; disinserzione del precomando
```

Il parametro "Precomando di velocità" definisce quale asse deve essere pilotato con precomando di velocità. I parametri "Costante di tempo regolatore di corrente" ed il "Fattore di ponderazione" sono necessari per una taratura più accurata del precomando di velocità (vedi par 9.3, Regolazione della posizione).

Esempio:

```
N10 G0 X0 Y0
N20 FFWON
N30 G1 X100 Y200 F2000
```

Da N20 gli assi muovono con precomando attivo.

10.26 Sommario delle istruzioni

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
ABS()	Valore	calcolo parametrico	10.17
AC	Quota assoluta, specifica per asse	blocco-blocco	10.2.3
ACC	Accelerazione programmabile	0...200 %	10.7.4
ACN	Quota assoluta per assi rotanti, in direzione neg.	blocco-blocco	10.2.4
ACP	Quota assoluta per assi rotanti, in direzione pos.	blocco-blocco	10.2.4
ADIS	Dist. di raccordo per avanzam. di interpolazione		10.7.2
ADISPOS	Distanza di raccordo per il rapido		10.7.2
AMIRROR	Specularità programmabile addizionale	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
AP	Angolo polare	±0.00001...360°	10.2.5
AROT	Rotazione programmabile addizionale	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
ASPLINE	Spline Akima	gruppo 1, modale	10.6
ATRANS	Spostamento origine programmabile addizionale	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
BAUTO	Inizio di una curva spline, senza definizioni	gruppo 19, modale	10.6
BNAT	Inizio di una curva spline, curvatura nulla	gruppo 19, modale	10.6
BRISKA()	Acceleraz. a gradino per assi di posizionamento		10.7.3
BRISK	Accelerazione a gradino per assi di interpolazione	gruppo 21, modale	10.7.3
BSPLINE	B-spline	gruppo 1, modale	10.6
BTAN	Inizio di una curva spline con passaggio tangenz.	gruppo 19, modale	10.6
CANCEL()	Cancellazione di azioni sincrone modali o statiche	azione sincrona	10.22
CLRINT()	Cancellazione dell'assegnazione di un ingresso digitale al programma NC		10.21
COS()	Coseno	impostazioni in gradi	10.17
CR	Raggio del cerchio		10.5.6
CSPLINE	Spline cubica	gruppo 1, modale	10.6
CTABDEF()	Inizio definizione tabella di curve	azione sincrona	10.24 10.22
CTABEND()	Fine definizione tabella di curve	azione sincrona	10.24 10.22
CTAB()	Leggere il valore a seguire rispetto a un valore pilota	azione sincrona	10.24 10.22
CTABINV()	Leggere il valore pilota rispetto a un valore a seguire	azione sincrona	10.24 10.22
DC	Quota assoluta per assi rotanti, percorso più breve	blocco-blocco	10.2.4
DELDTG	Canc. perc. res. con stop preelab., assi interpolati	azione sincrona	10.22
DELDTG()	Canc. perc. res. con stop preelab., assi di posiz.	azione sincrona	10.22

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni, continuazione

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
DISABLE()	Esclusione di ASUP		10.21
DO	Parte dell'azione	azione sincrona	10.22
DRIVEA()	Accel. con cambio di pendenza per assi di posiz.		10.7.3
DRIVE	Accelerazione con cambio di pendenza per assi di interpolazione	gruppo 21, modale	10.7.3
EAUTO	Fine della curva spline, senza definizioni	gruppo 20, modale	10.6
ENABLE()	Inserimento di ASUP		10.21
ENAT	Fine della curva spline, curvatura nulla	gruppo 20, modale	10.6
ETAN	Fine della curva spline con passaggio tangenziale	gruppo 20, modale	10.6
EVERY	Durata dell'azione	azione sincrona	10.22
F	Avanzamento di interpolazione	velocità di interpolazione in mm/min, Inch/min, grd/min 0,001 ≤ F ≤ 999 999,999 (metrico) 0,001 ≤ F ≤ 399 999,999 (inch)	10.5.1
FA	Avanzamento per assi di posizionamento Avanzamento dell'asse di pendolamento	0,001 ≤ F ≤ 999 999,999 (metrico) 0,001 ≤ F ≤ 399 999,999 (inch)	10.5.1 10.23
FCUB	Avanzamento cubico (spline)		10.5.2
FFWON	Inserzione comando avanzamento		10.25
FFWOF	Disinserzione comando avanzamento		10.25
FL	Valore limite per assi sincroni	modale	10.5.1
FNORM	Avanzamento costante		10.5.2
FLIN	Avanzamento lineare		10.5.2
FROM	Durata dell'azione	azione sincrona	10.22
FXS[]	Attivaz./disattivaz. posiz. su riscontro fisso	modale	10.11
FXST[]	Coppia di spinta	modale	10.11
FXSW[]	Finestra di sorveglianza	modale	10.11
GOTOB	Istruzione di salto, indietro		10.19
GOTOF	Istruzione di salto, avanti		10.19
G0	Interpolazione lineare in rapido	gruppo 1, modale	10.5.3
G1	Interpolazione lineare con avanzamento	gruppo 1, modale	10.5.4
G2	Interpolazione circolare oraria	gruppo 1, modale	10.5.6
G3	Interpolazione circolare antioraria	gruppo 1, modale	10.5.6
G4	Tempo di sosta	gruppo 2, blocco-blocco	10.8
G9	Arresto preciso	gruppo 11, blocco-blocco	10.7.1

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni, continuazione

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
G25	Limitazione campo minimo di lavoro	gruppo 3, blocco-blocco	10.13
G26	Limitazione campo massimo di lavoro	gruppo 3, blocco-blocco	10.13
G17	Scelta del piano	gruppo 6, modale	10.2.7
G18	Scelta del piano	gruppo 6, modale	10.2.7
G19	Scelta del piano	gruppo 6, modale	10.2.7
G500	Spostamenti origine impostabili off	gruppo 8, modale	10.3.1
G53	Tutti gli spostamenti origine off	gruppo 9, blocco-blocco	10.3.1
G54	1° spostamento origine impostabile	gruppo 8, modale	10.3.1
G55	2° spostamento origine impostabile	gruppo 8, modale	10.3.1
G56	3° spostamento origine impostabile	gruppo 8, modale	10.3.1
G57	4° spostamento origine impostabile	gruppo 8, modale	10.3.1
G60	Arresto preciso	gruppo 10, modale	10.7.1
G601	Cambio blocco con soglia di arrivo fine	gruppo 12, modale	10.7.1
G602	Cambio blocco con soglia di arrivo grossolana	gruppo 12, modale	10.7.1
G64	Funzionamento continuo	gruppo 10, modale	10.7.2
G641	Funzionam. cont. con distanza di racc. progr.to	gruppo 10, modale	10.7.2
G70	Impostazione delle quote in pollici	gruppo 13, modale	10.2.6
G71	Impostazione delle quote metrica	gruppo 13, modale	10.2.6
G90	Impostazione con quote assolute	gruppo 14, modale	10.2.3
G91	Impostazione con quote incrementali	gruppo 14, modale	10.2.3
G110	Impostazione polare riferita all'ultima posizione programmata	gruppo 3, blocco-blocco	10.2.5
G111	Impostazione del polo riferita al punto zero pezzo	gruppo 3, blocco-blocco	10.2.5
G112	Impostazione del polo riferita all'ultimo polo valido	gruppo 3, blocco-blocco	10.2.5
H	Funzione H	0...99	10.15
I	Parametro di interpolazione	1° asse geometrico	10.5.6
IC	Quota incrementale, specifica per asse	blocco-blocco	10.2.3
ID	Numero dell'azione sincrona	modale	10.22
IDS	Numero dell'azione sincrona statica	modale	10.22
IF	Salti condizionati nel programma		10.19
J	Parametro di interpolazione	2° asse geometrico	10.5.6
K	Parametro di interpolazione	3° asse geometrico	10.5.6
L	Nome e richiamo del sottoprogramma		10.20
LEADON()	Inserimento dell'accoppiamento	azione sincrona	10.24 10.22
LEADOF()	Disinserzione dell'accoppiamento	azione sincrona	10.24 10.22

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni, continuazione

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
LOCK	Blocco azione sincrona	azione sincrona	10.22
M0	Stop a fine blocco	fisso	10.14
M1	Stop condizionato	fisso	10.14
M2, M30	Fine programma	fisso	10.14
M17, M3, M4, M5, M6, M40, M41...M45, M70	Non utilizzabili dall'utente		10.14
M...	Funzioni M libere	0...99 (escluse quelle fisse e riservate)	10.14
MEAS	Misura con cancellazione del percorso residuo		10.10
MEASA[]	Misura assiale con cancellazione del percorso residuo		10.10
MEAW	Misura senza cancellazione del percorso residuo		10.10
MEAWA[]	Misura assiale senza cancellazione del percorso residuo	azione sincrona	10.10 10.22
MIRROR	Specularità programmabile, assoluta	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
MOV[]	Posizionamento senza posizione di arrivo	azione sincrona	10.22
MSG	Soppressione del messaggio		10.1.3
N	Numero di blocco, blocco secondario		10.1.3
OS[]=n	Pendolamento ON/OFF	n = 1, pendolamento on n = 0, pendolamento off	10.23
OSCTRL[]	Istruzione di comando		10.23
OSE[]	Posizione di arrivo		10.23
OSNSC[]	Numero delle passate residue		10.23
OSP1[] OSP2[]	Posizione del punto di inversione 1/2		10.23
OST1[] OST2[]	Tempo di sosta sul punto d'inversione 1/2		10.23
P	N. di ripetizioni del sottoprogramma	1...9999	10.20
PRIO	Definizione della priorità	1...128	10.21
PROC	Definizione di un ASUP		10.21
PL	Distanza dei nodi spline		10.6
POS[]	Movimento di posizionamento con influenza sul cambio blocco Posizionamento sulla posizione di arrivo	 azione sincrona	10.5.5 10.22
POSA[]	Movimento di posizionamento senza influenza sul cambio blocco		10.5.5

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni, continuazione

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
PRESETON	Preset valore istantaneo	azione sincrona	10.4 10.22
PW	Peso del punto spline		10.6
R	Parametro di calcolo	R0...R99	10.17
RDISABLE	Blocco lettura programmato	azione sincrona	10.22
RET	Fine del sottoprogramma	senza emissione all'AWP	10.20
REPOSL	Riposizionamento sul punto di interruzione nel programma principale/sottoprogramma		10.21
RESET()	Reset azione sincrona	azione sincrona	10.22
ROT	Rotazione programmabile assoluta	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
RP	Raggio polare	valori positivi in mm oppure pollici	10.2.5
RPL	Angolo di rotazione nel piano attivo	gruppo 3	10.3.2
SD	Grado di spline B		10.6
SETINT()	Assegnazione di un ingresso digitale	1...4	10.21
SAVE	Ripristino della posizione di interruzione e dello stato attuale di elaborazione		10.21
SIN()	Seno		10.17
SOFTA()	Acceleraz. antistrappo per assi di posizionamento		10.7.3
SOFT	Accelerazione antistrappo per assi di interpolazione	gruppo 21, modale	10.7.3
STOPRE	Stop preelaborazione		10.12
SQRT()	Radice quadrata		10.17
T	Numero utensile	0...49	10.16
TAN()	Tangente	impostazioni in gradi	10.17
TRAILON	Definire ed inserire un gruppo di trascinamento	azione sincrona	10.9 10.22
TRAILOF	Disattivare un gruppo di trascinamento	azione sincrona	10.9 10.22
TRANS	Spostamento origine programmabile assoluto	gruppo 3, blocco-blocco	10.3.2
TRUNC()	Parte intera del numero		10.17
UNLOCK()	Abilitazione azione sincrona	azione sincrona	10.22
WAITP()	Attendere il raggiungimento della posizione		10.5.5
WALIMON	Limitazione del campo di lavoro on	gruppo 28, modale	10.13
WALIMOF	Limitazione del campo di lavoro off	gruppo 28, modale	10.13
WHEN	Durata dell'azione	azione sincrona	10.22
WHENEVER	Durata dell'azione	azione sincrona	10.22

Tabella 10-6 Sommario delle istruzioni, continuazione

Istruzione	Significato	Informazione/ campo dei valori	Par.
$A_	Dati attuali generici	variabile di sistema	10.18 10.22
$AA_	Dati attuali specifici per assi	variabile di sistema	10.18 10.22
$AC_	Dati attuali generici	variabile di sistema	10.18 10.22
$P_	Dati programmati	variabile di sistema	10.18
$Rn_		variabile di sistema	10.18 10.22
$VA_		variabile di sistema	10.18 10.22
:	Numero di blocco, blocco principale		10.1.3
/	Blocco escludibile		10.1.3
+	Addizione	operatore	10.17
–	Sottrazione	operatore	10.17
*	Moltiplicazione	operatore	10.17
/	Divisione	operatore	10.17
=	Assegnazione	operatore	10.17
= =	Uguale	operatore di confronto	10.17
< >	Diverso	operatore di confronto	10.17
>	Maggiore	operatore di confronto	10.17
<	Minore	operatore di confronto	10.17
> =	Maggiore o uguale	operatore di confronto	10.17
< =	Minore o uguale	operatore di confronto	10.17

■

Trattamento degli errori

11

Introduzione

L’unità multiassi FM 357 funzioni di diagnostica per:

- anomalie dell’unità e della periferia collegata
- errori che subentrano nell’esercizio dell’unità

Localizzazione dell’errore

Sono previste le seguenti possibilità per localizzare gli errore dell’FM 357:

- segnalazioni a LED dello stato e degli errori
- messaggi di errori alla CPU e all’HMI (Human Machine Interface)

Messaggi di errore

I messaggi di errore dell’FM 357 vengono comunicati alla CPU/all’utente e identificati da un numero di errore e da un testo dell’errore.

I messaggi di errori possono essere letti con il n. ed il testo di errore, tramite il software di parametrizzazione oppure con OP (ad es. OP17). Negli help integrati nel software di parametrizzazione sono riportati ulteriori suggerimenti riguardanti l’eliminazione degli errori.

Per il trattamento degli errori nel sistema S7-300 si prega consultare i seguenti manuali:

- manuale di programmazione, *Software di sistema per S7-300/400; sviluppo del programma* (tipi di OB, allarmi diagnostici)
- manuale di referenza, *Software di sistema per S7-300/400; funzioni di sistema e standard*
- manuale utente, *Software base per S7 e M7, STEP7*

L'FM 357 si suddivide nei settori:

- Modulo di comunicazione (COM) – comunicazione con la CPU e con i dispositivi operativi e di programmazione
- Numerical Control Kernel (NCK) – nucleo CNC con preparazione del blocco, campo di movimento ecc.

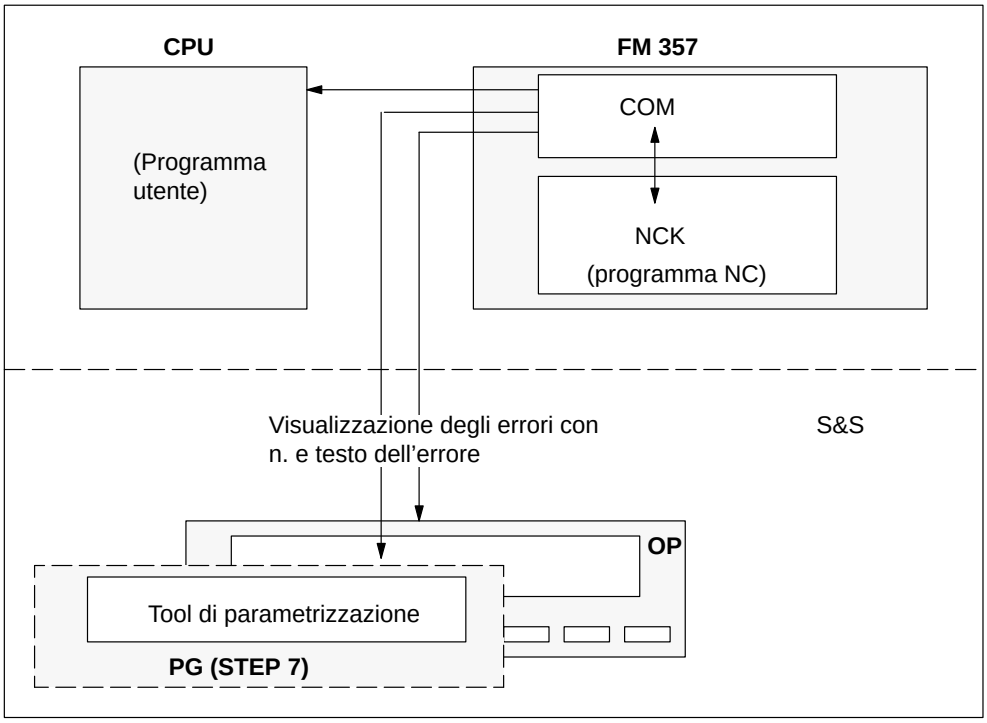


Figura 11-1 Elaborazione degli errori

Sommario del capitolo

Paragrafo	Titolo	Pagina
11.1	Visualizzazioni a LED	11-3
11.2	Messaggi di errori e loro effetti	11-7
11.3	Lista degli errori	11-9

11.1 Visualizzazioni a LED

Visualizzazioni di stato e di errore

L'FM 357 dispone delle seguenti visualizzazioni di stato e di errore:

- **SF** – errore cumulativo
- **BAF** – errore batteria
- **DC5V** – alimentazione della logica
- **DIAG** – diagnosi

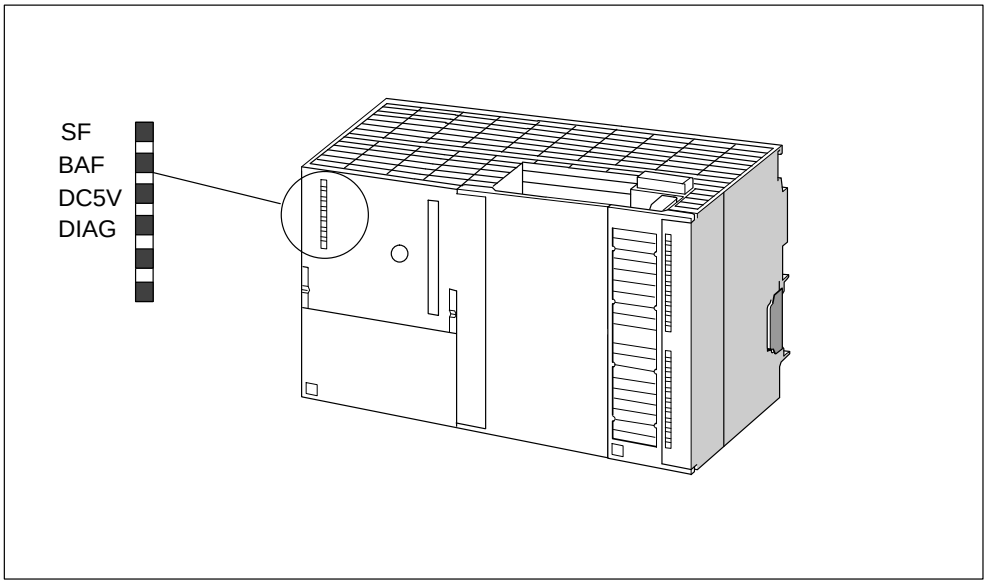


Figura 11-2 Visualizzazioni di stato e di errore

Significato delle visualizzazioni di stato e di errore

Le visualizzazioni di stato e di errore vengono descritte nella stessa sequenza in cui sono disposte nell'FM 357.

Tabella 11-1 Visualizzazioni di stato e di errore

Visualizza-zione	Significato	Descrizione
SF (rosso) LED - ON	Errore cumulativo	Il LED indica uno stato di errore dell'FM 357. Per eliminare l'errore possono essere necessari: • una nuova messa in servizio • un update del firmware • la sostituzione dell'FM 357
BAF(rosso) LED - ON LED - lampeggiante	Errore batteria	Con LED acceso in forma fissa non è più garantita l'integrità dei dati contenuti nella memoria tamponata; una volta sostituita la batteria è necessaria una nuova messa in servizio. Se il LED lampeggia occorre sostituire la batteria.
DC5V (verde) LED - ON LED - OFF	Alimentazione della logica	Questo LED indica l'efficienza dell'alimentazione della logica. Se il LED resta spento la causa può essere: • una alimentazione del carico diversa da quella prescritta • l'unità collegata in modo errato oppure • l'unità difettosa
DIAG (giallo) LED - lampeggiante	Diagnosi	Questo LED indica diversi stati diagnostici

L'efficienza dell'FM 357 viene segnalata dal seguente stato dei LED:

- LED SF: OFF
- LED BAF: OFF
- LED DC5V: ON
- LED DIAG: intermittenza regolare (3 Hz) = segno di attività dell'NC

Visualizzazioni degli errori

La tabella 11-2 riporta una panoramica delle visualizzazioni di errore mediante LED dell'FM 357.

Simboli della tabella:

1 = ON
0 = OFF
n/1 = lampeggio periodico n-volte
x = senza significato per l'errore descritto

Tabella 11-2 Visualizzazioni a LED degli errori

SF	BAF	DC5V	DIAG	Significato	Note
Hardware/alimentazione					
1	x	1	x	Errore HW[1)]	Sostituire l'FM 357
1	x	0	x	Manca 5V	Sostituire l'FM 357/asportare i collegamenti esterni
0	x	0	x	Manca 24 V	Controllare l'alimentazione 24 V/ asportare i collegamenti esterni/ sostituire l'FM 357
Sorveglianza della batteria					
x	1	x	x	Batteria scarica	Interrogazione: all'accensione Rimedio: sostituire la batteria
x	1/1	x	x	Preallarme batteria, soglia di minima tensione	Interrogazione: ciclica Rimedio: sostituire al più presto la batteria
Sorveglianza di avviamento e dell'SW: In caso di errori di questo gruppo si consiglia di eseguire un update dell'SW dell'FM 357. Se l'inconveniente si dovesse ripetere è necessario sostituire l'FM 357.					
1	1	1	1	Errore RAM nel COM (avviamento interrotto)	
1	x	x	1/1	Errore nell'avviamento del COM, manca la parametrizzazione da parte dell'S7-300.	
0	x	x	0	Avviamento	Visualizzazione di stato
0	x	x	1	STOP della CPU	CPU RUN e POWER OFF/ON
0	x	x	2/1	Watchdog COM	
0	x	x	3/1	Watchdog NCK	
0	x	x	4/1	Errore SW interno NCK: timer/ memoria /accoppiamento	È necessario contattare la SIEMENS AG Hotline Tel. 09131 / 98 - 3836
0	x	x	5/1	Errore SW interno NCK: FAULT processore	
0	x	x	6/1	Errore SW interno NCK: gestione dei livelli	

1) Combinazione di LED anche quando la CPU è disinserita oppure non si è inserita (manca l'alimentazione 5V sul bus P)

Tabella 11-2 Visualizzazioni a LED degli errori, continuazione

SF	BAF	DC5V	DIAG	Significato	Note
0	x	x	7/1	Errore SW interno NCK: overflow dello stack, errore gestione memoria	È necessario contattare la SIEMENS AG Hotline Tel. ++49/9131/98 - 3836
0	x	x	8/1	Errore di avviamento COM/ NCK	
0	x	x	9/1	Errore di avviamento NCK/ CPU	
1	x	x	10/1 ... 17/1	Errore di accesso sul bus P locale	Errore HW o SW di un'unità sul bus P locale dell'FM 357
1	1/1	x	1/1	Errore RAM	Dopo POWER ON opp. RESET
Sorveglianza dell'encoder					
1	x	x	2/1	Assenza nell'alimentazione dell'encoder	Controllare l'encoder e i collegamenti
Controllo di avviamento e di somma, update:					
1	x	x	1	Manca la sincronizzazione di avviamento	Dopo 30 sec. avviene la richiesta di update
1/1	x	x	x	Richiesta di update	
1/1	x	x	2/1	Errore di somma COM	Eseguire un update
1/1	x	x	3/1	Errore di somma NCK	Eseguire un update
Dopo l'avviamento dell'update:					
1/1	x	x	x	Richiesta di update	
1/1	x	x	2/1	Errore del controllo di somma nell'update del COM	
1/1	x	x	3/1	Errore del controllo di somma nell'update dell'NCK	
1/1	x	x	4/1	Errore cumulativo nella decompressione dei dati NCK	
0	x	x	1	Cancellazione della FLASH in corso	Visualizzazione di stato
0	x	x	4/1	Programmazione della FLASH in corso	Visualizzazione di stato
0	x	x	5/1	Update ultimato, O.K.	Visualizzazione di stato, POWER OFF/ON

1) Combinazione di LED anche quando la CPU è disinserita oppure non si è inserita (manca l'alimentazione 5V sul bus P)

11.2 Messaggi di errori e loro effetti

Introduzione

All’utente vengono trasmessi i seguenti messaggi di errori

- NC_BEREIT (NC-READY, vedi par. 4.7)
  Segnali di pronto al funzionamento NC, AW-DB ”Segnali NC”, DBX25.4
- NC_FEMB
  Errore con arresto della lavorazione, AW-DB, ”Segnali NC”, DBX26.7
- NC_FEOB
  Errore senza arresto della lavorazione, AW-DB, ”Segnali NC”, DBX26.6
- SYST_BEREIT
  Pronto al funzionamento del sistema, AW-DB, ”Segnali NC”, DBX7.0
- POS_FENR
  Numero di errore dell’asse di posizionamento, AW-DB, ”Segnali asse”, DBB33
- NC_FE
  È presente un errore NC, AW-DB, ”Segnali NC”, DBX 25-5

NC_BEREIT (NC_READY)

Questo segnale viene cancellato:

- in presenza di errori; vedi visualizzazione di errore su LED
- in presenza di errori di sistema
- in presenza di errori; vedi lista di errori, tabella 11-3 sotto ”Effetto” con:

  nessuna segnalazione di ready (manca NC-READY)

La condizione di ready può essere ripristinata solo dopo aver rimosso l’errore e dopo NC Restart (nuovo avviamento attivato manualmente da OP oppure tramite il tool di parametrizzazione ”Parametrizzazione FM 357”) oppure spegnendo e riaccendendo l’FM 357.

NC_FEMB

Messaggio di errore secondo la lista di errori nella tabella 11-3 sotto ”Effetto” con:

- NC Stop
- Blocco di NC Start

La tacitazione avviene con NC Reset (RES), AW-DB, ”Segnali NC”, DBX12.7.

NC_FEOB

Messaggio di errore secondo la lista di errori nella tabella 11-3 sotto ”Effetto” con:

Avvertimento

La tacitazione dell’errore può avvenire con:

- CANCEL come servizio PI mediante FB4
- CANCEL, tacitazione attivata manualmente tramite OP oppure ”Parametrizzazione FM 357”
- NC Reset (RES), AW-DB, ”Segnali NC”, DBX12.7

SYST_BEREIT

Questo segnale viene cancellato:

- quando la comunicazione tra CPU ed FM 357 è disturbata
- se non è ancora stato eseguito l’avviamento
- con allarmi nell’FM 357, allarme diagnostico

Il numero dell’errore viene depositato in GF_ERROR (errore funzione base) DB utente ”Segnali NC”, DBW4 dell’FC22 opp. dell’FC5. La condizione di pronto alla comunicazione va ripristinata come descritto sotto ”NC_BEREIT”.

POS_FENR

Numero di errore durante il posizionamento di un asse dalla CPU. Il messaggio di errore avviene con i parametri di uscita dell’FC24.

Ulteriori messaggi di errori vengono riportati come parametri di uscita dell’FB2, FB3 ed FB4.

NC_FE

È presente un errore con numero di errore. Il numero di errore può essere letto con FB2 tramite la variabile ”N_SALA_alarmNo”.

11.3 Lista degli errori

Introduzione

Questo capitolo descrive gli errori dell'FM 357, la loro causa, l'effetto e l'eliminazione.

Gli errori sono suddivisi in settori numerici.

- Errori del sistema: settore numerico 1 000 ... 1 999
- Errori diagnostici: settore numerico 2 000 ... 9 999
- Errori generici: settore numerico 10 000 ... 19 999
- Errori degli assi: settore numerico 20 000 ... 29 999

Errori del sistema

I seguenti errori riguardano il sistema e segnalano **condizioni interne anomale**. Questi errori non dovrebbero subentrare se ci si attiene alle indicazioni riportate nel presente manuale.

Se dovessero comunque presentarsi situazioni anomale Vi preghiamo di rivolgerVi al seguente numero di telefono, **dopo aver rilevato il numero dell'errore e dell'errore di sistema in esso contenuto** (visualizzazione possibile solo con OP17, PG/PC):

SIEMENS AG Hotline Tel. ++49/911/895 - 7000

N. dell'errore:

1 000	**1 004**	**1 012**	**1 016**	**1 160**
1 001	**1 005**	**1 013**	**1 017**	
1 002	**1 010**	**1 014**	**1 018**	
1 003	**1 011**	**1 015**	**1 019**	

Lista degli errori

Nella tabella 11-3 sono riportate i seguenti errori:

- Errori diagnostici
- Errori generici
- Errori degli assi

I testi degli errori possono contenere delle variabili, che vengono contrassegnate con il carattere % e con un numero.

Esempio: %1 = numero del posto connettore, % = numero del blocco,
%3 = nome dell'asse.

Tabella 11-3 Lista degli errori

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori diagnostici		
2 000	**Sorveglianza dell'attività della CPU**	
	Causa	Nell'arco di tempo definito (100 ms) la CPU deve fornire un segnale di attività. Se ciò non avviene viene generato l'allarme. Il segnale di attività è un valore numerico sull'interfaccia interna FM/CPU che viene incrementato dalla CPU con l'allarme a tempo 10 ms. L'FM 357 controlla ciclicamente se il contenuto del contatore è variato.
	Effetto	• viene soppressa la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Determinare la causa dell'errore nella CPU ed rimuoverla (analisi dell'USTACK). (Quando l'intervento della sorveglianza non è causato dallo stop della CPU, ma da un loop nel programma utente, nell'USTACK non vi è alcuna registrazione).
	Tacitazione	NC Restart
2 001	**La CPU non ha eseguito l'avviamento**	
	Causa	Dopo 50 ms dall'avviamento la CPU deve fornire almeno 1 segnale di attività.
	Effetto	• viene soppressa la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Determinare la causa dell'errore nella CPU (loop oppure stop nel programma utente) e rimuoverla.
	Tacitazione	NC Restart
2 100	**Soglia di preallarme batteria**	
	Causa	La sorveglianza di minima tensione della batteria ha raggiunto la soglia di pre-allarme. Essa è di 2,7 ... 2,9 V (la tensione nominale della batteria è 3,0 ... 3,1 V con 950 mAh).
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	È necessario sostituire la batteria entro 6 settimane. Successivamente può essere violata la soglia minima di 2,4 ... 2,6 V qualora le RAM da tamponare presentino un elevato assorbimento di corrente.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto CANCEL.
2 101	**Allarme batteria**	
	Causa	**Durante il funzionamento ciclico** è intervenuta la sorveglianza di minima tensione (2,4 ... 2,6 V) della batteria.
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	Se la batteria viene sostituita senza interrompere l'alimentazione, non si ha alcuna perdita dei dati ed è pertanto possibile proseguire la produzione senza ulteriori precauzioni. (Un condensatore di tamponamento sulla FM 357 mantiene l'alimentazione per almeno 30 min – durante i quali la batteria può essere sostituita ad apparecchiatura spenta).
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto CANCEL.

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori diagnostici		
2 130	**Manca l'alimentazione encoder (%1V)**	
	Causa	%1 = tensione Manca la tensione di alimentazione (5V/24V) dell'encoder.
	Effetto	• viene cancellata la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire • gli assi non sono più sincronizzati con la posizione della macchina (punto di riferimento).
	Elimina-zione	Controllare l'encoder ed eventuali cortocircuiti del cavo
	Tacitazione	Restart NC
3 000	**EMERGENZA**	
	Causa	Sull'interfaccia FM/CPU è presente una richiesta di EMERGENZA.
	Effetto	• viene soppressa la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire • soppressione dell'abilitazione regolatore per l'azionamento
	Elimina-zione	• controllare che non sia stato raggiunta una camma di emergenza e che non sia stato azionato il tasto di emergenza. Controllare il programma utente. • eliminare la causa dell'emergenza e tacitare EMERGENZA sull'interfaccia FM/CPU.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
4 060	**Sono stati caricati i DM di default**	
	Causa	Avviamento con i valori di default dovuto a: • manovra operativa (ad es. interruttore di messa in servizio) • perdita dei dati ritentivi • nuova versione di SW
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	Dopo aver caricato i DM di default è necessario impostare/immettere i DM specifici della macchina.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori diagnostici		
4 070	**Sono stati modificati i DM normalizzati**	
	Causa	Il controllo numerico lavora con grandezze fisiche interne (mm, gradi, s per percorsi, velocità, accelerazioni, ecc.) I seguenti DM comportano una variazione delle grandezze fisiche: • DM "sistema di misura interno" modificato • DM "tipo di asse" modificato
	Effetto	Segnalazione d'allarme
	Eliminazione	Non necessaria
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto CANCEL.
4 290	**Sorveglianza di attività per il bus P locale**	
	Causa	Nessun segno di attività del bus P locale
	Effetto	• viene cancellata la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminazione	Controllare l'hardware e la parametrizzazione
	Tacitazione	NC Restart
4 291	**Unità sul bus P locale posto connettore %1 codice errore: %2 %3 %4**	
	Causa	%1 = numero del posto connettore; %2, %3, %4 = codice errore L'unità sul posto connettore indicato ha segnalato un allarme diagnostico (messaggio di errore: vedi *Manuale di Programmazione software di sistema per S7-300/400; sviluppo del programma*).
	Effetto	• viene cancellata la condizione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminazione	Controllare l'hardware e la configurazione dell'S7-300.
	Tacitazione	NC Restart
6 030	**È stato adattato il limite memoria utente**	
	Causa	Caricare i DM di default, il controllo numerico determina la memoria esistente.
	Effetto	Segnalazione d'allarme
	Eliminazione	Nessuna
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 203	**NC Start senza punto di riferimento**	
	Causa	È stato azionato NC Start in **MDI** oppure **Automatico** ed almeno un asse con obbligo di azzeramento non ha ancora raggiunto il punto di riferimento.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC.
	Eliminaz.	Eseguire la ricerca del punto di riferimento nell'asse interessato.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 610	**Asse % non arrestato**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Un asse è stato programmato con l'istruzione POSA per più blocchi: Tale posizione di arrivo non era stata ancora raggiunta ("Zona di traguardo fine") alla riprogrammazione dell'asse. **Esempio:** N100 POSA[U]=100 : N125 X... Y... U... ; p.e.: l'asse U è ancora in movimento dal blocco N100!
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Controllare e correggere il programma NC. Ad es. con la parola codice WAITP inibire il cambio blocco fino a che anche gli assi di posizionamento non hanno raggiunto la loro posizione di arrivo. **Esempio:** N100 POSA[U]=100 : N125 WAITP[U] N130 X... Y... U...
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 621	**L'asse %2 ha raggiunto il finecorsa software %3**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = stringa L'asse indicato si trova sul finecorsa software segnalato e cerca di superare il limite predefinito.
	Effetto	Nessun movimento dell'asse in quella direzione
	Eliminaz.	Muovere l'asse nel campo consentito
	Tacitazione	Con l'eliminazione dell'errore
10 631	**L'asse %2 ha raggiunto il limite del campo di lavoro %3**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = stringa L'asse indicato si trova sul limite del campo di lavoro segnalato e cerca di superare il limite predefinito.
	Effetto	Nessun movimento dell'asse in quella direzione
	Eliminaz.	Muovere l'asse del campo di lavoro consentito
	Tacitazione	Con l'eliminazione dell'errore

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 650	**Dati macchina gantry errati asse %2 errore n. %3**	
	Causa	% 2 = nome dell'asse %3 = n. dell'errore Nel parametro è stato impostato un valore errato. Ulteriori indicazioni possono essere rilevate dal n. di errore. • Errore n. =1 → è stato impostato un raggruppamento gantry errato oppure è errata l'indicazione per il funzionamento sincrono. • Errore n. 2 → definizione multipla dell'asse pilota
	Effetto	• Cancellazione del pronto al funzionamento (cancellazione di NC-READY) • Blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Correggere i dati macchina "Asse master", "Asse slave"
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Restart"
10 651	**Raggruppamento gantry indeterminato**	
	Causa	%2 = Causa Il raggruppamento gantry preimpostato con i parametri è indeterminato. Il raggruppamento gantry ed il motivo presente possono essere rilevati dal parametro di trasmissione. Il parametro di trasmissione ha la seguente configurazione. %2 = indicazione dell'errore + raggruppamento gantry (xx). • %2 = 10XX → non è stato dichiarato l'asse pilota • %2 = 20XX → non è stato dichiarato l'asse a seguire ad es. errore n. 1001 = non è stato dichiarato l'asse pilota, raggruppamento 1
	Effetto	• Sistema non pronto al funzionamento (manca NC-READY) • Blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Impostare correttamente i dati macchina: "Asse pilota", "Asse a seguire"
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Restart".
10 652	**Asse % 2, valore soglia di preallarme gantry**	
	Causa	%2 = nome dell'asse L'asse gantry a seguire ha superato la soglia preimpostata nel parametro "Soglia di preallarme".
	Effetto	Preallarme
	Eliminaz.	• controllare l'asse (ci sono impedimenti meccanici?) • parametro definito erroneamente (soglia di preallarme). Le modifiche in questi parametri sono attive dopo NC Reset.
	Tacitazione	Eliminare la causa dell'errore

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 653	**Asse %2, superamento soglia di disinserzione gantry**	
	Causa	%2 = nome dell'asse L'asse gantry a seguire ha superato la "Soglia di errore" preimpostata nel parametro "Soglia di disinserzione" (tolleranza valore reale).
	Effetto	• Blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• controllare l'asse (ci sono impedimenti meccanici?) • parametro definito erroneamente (soglia di disinserzione). Se si modifica il parametro è necessario un NC Restart.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Restart"
10 654	**Attesa Start sincronizzazione raggruppamento gantry %2**	
	Causa	%2 = Gantry-unit Questo messaggio di errore compare quando gli assi sono pronti alla sincronizzazione. Il raggruppamento gantry ora può essere sincronizzato.
	Effetto	Avvertenza
	Eliminaz.	Nessuna
	Tacitazione	Dopo la sincronizzazione questo messaggio viene cancellato.
10 655	**Sincronizzazione in corso raggruppamento gantry %2**	
	Causa	%2 = Gantry-unit Nessuna
	Effetto	Avvertenza
	Eliminaz.	Nessuna
	Tacitazione	Dopo la sincronizzazione questo messaggio viene cancellato.
10 720	**Blocco %3 asse %2 finecorsa software %4**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = numero del blocco, label; %4 = stringa Il percorso programmato dell'asse interessato viola il finecorsa software attivo. L'anomalia viene segnalata in fase di prep. del blocco NC.
	Effetto	NC Stop
	Eliminaz.	Correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 730	**Blocco %3 asse %2 limitazione del campo di lavoro %4**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = numero del blocco, label; %4 = stringa Il percorso programmato dell'asse interessato viola la limitazione campo di lavoro attiva. L'anomalia viene segnalata in fase di preparazione del blocco NC.
	Effetto	NC Stop
	Elimina-zione	• correggere il programma NC • modificare la limitazione del campo di lavoro
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 800	**Blocco %3: l'asse %2 non è un asse geometrico**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = numero del blocco, label Un asse supplementare è stato programmato in un tipo di interpolazione non consentito (ad es. G2/G3). Un asse geometrico è stato mosso come asse di posizionamento. In questa condizione per questo asse è stata programmata una traslazione con elementi di rotazione.
	Effetto	NC Stop
	Elimina-zione	Correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 860	**Blocco %2: non è stato programmato l'avanzamento**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Nel blocco segnalato è attivo un tipo di interpolazione diverso da G00 (rapido). Manca però, la programmazione del valore di F.
	Effetto	Stop della preparazione dei blocchi NC.
	Elimina-zione	Sotto l'indirizzo **F** programmare l'avanzamento di interpolazione in mm/min.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 890	**Blocco %2, Overflow del buffer di blocchi locale nel calcolo spline**	
	Causa	%2 = Numero di blocco, label È stato superato il numero massimo di blocchi vuoti (blocchi senza movimenti)
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
10 891	**Blocco %2. Il multiplo del nodo supera l'ordine**	
	Causa	%2 = Numero di blocco, label Nello spline B la distanza tra i nodi PL (nodo = punto sullo spline in cui si incontrano due polinomi consecutivi) è stata definita troppe volte consecutivamente uguale a zero (questo vuol dire che il "multiplo" di un nodo è troppo elevato). Per lo spline B quadratico è possibile definire al massimo 2 distanze di nodi consecutivi con zero; per lo spline B cubico al massimo 3 volte.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Elimina-zione	La distanza tra i nodi PL = 0 può essere programmata al massimo tante volte consecutive quanto è il grado dello spline B utilizzato.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 913	**Blocco %2 ; il profilo di avanzamento negativo viene ignorato**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Il profilo di avanzamento definito attualmente è negativo. L'avanzamento vettoriale negativo non è però ammesso. Il profilo di avanzamento viene ignorato. L'intero blocco verrà ultimato con l'avanzamento precedente.
	Effetto	Avvertenza
	Eliminaz.	Controllare e correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto CANCEL
10 940	**Blocco %2, tabella di curve %3: Cancellazione / sovrascrittura non possibile**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve La tabella di curve può essere cancellata solo se non è considerata da un accoppiamento attivo.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Tutti gli accoppiamenti che utilizzano la tabella da cancellare devono essere disattivati
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 941	**Blocco %2, tabella di curve %3: Raggiunto il limite di memoria NC**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Nella definizione della tabella di curve è stata superata la capacità massima della memoria NC.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminazione	Cancellare le tabelle di curve non più utilizzate oppure riconfigurare la memoria per le tabelle di curve. In seguito è necessario ripetere la definizione delle tabelle di curve. Vedere i seguenti parametri: Numero delle tabelle di curve Numero dei segmenti di curve Numero dei polinomi delle tabelle di curve
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 942	**Blocco %2, tabella di curve %3: Istruzione non ammessa durante la definizione**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Nella definizione della tabella di curve diverse sequenze di istruzioni non consentite portano a questo errore. Ad esempio non è ammesso che la definizione di una tabella di curve venga chiusa con M30, prima di aver programmato l'istruzione CTABEND.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC e riavviarlo.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 943	**Blocco %2, tabella di curve %3: Inversione della direzione del valore pilota nel blocco non consentita.**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Le condizioni affinchè il profilo programmato in una tabella di curve venga convertito, in questo blocco non sono soddisfatte.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC e riavviarlo.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 945	**Blocco %2, tabella di curve %3: Accoppiamento di assi non ammesso**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Tra l'asse pilota e l'asse a seguire, programmati in CTABDEF, non è possibile programmare l'accoppiamento di assi.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 946	**Blocco %2, tabella di curve %3: Profilo non definito**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Tra CTABDEF e CTABEND non è stato programmato nessun movimento dell'asse pilota. Una tabella di curve senza profilo non è ammessa.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminazione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
10 947	**Blocco %2, tabella di curve %3: Profilo non costante**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve Il tratto di profilo in una tabella di curve deve essere costante. Passaggi non costante possono verificarsi, ad es., con una commutazione del piano (G17 G18).
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 948	**Blocco %2, tabella di curve %3: Salto di posizionamento sul margine del periodo**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve È stata definita una tabella di curve periodica, nella quale l'asse a seguire, sul margine della tabella, ha una posizione diversa da quella dell'inizio tabella.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
10 949	**Blocco %2, tabella di curve %3: Mancanza di movimento dell'asse pilota**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = numero della tabella di curve È stato programmato un movimento dell'asse a seguire senza che sia stato programmato un movimento nell'asse pilota.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione dei blocchi NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 050	**Blocco %2: indirizzo %3 non esistente**	
	Causa	%2 = numero del blocco; %3 = indirizzo Il nome dell'indirizzo (ad es. X, U, X1) non è stato definito
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 060	**Blocco %2: stesso gruppo G programmato più volte**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Le funzioni G utilizzabili nel programma NC sono suddivise in gruppi. Di **ogni gruppo G** può essere programmata una sola funzione per volta. Le funzioni nell'ambito di un gruppo si escludono a vicenda. L'errore si riferisce solo alle funzioni G che non determinano la sintassi. Se in un blocco NC vengono richiamate più funzioni G appartenenti a questi gruppi, resta attiva **l'ultima** programmata del singolo gruppo (le precedenti vengono ignorate). **Funzioni G:** funzioni G che determinano la sintassi: **1° ... 4° gruppo G** funzioni G che non determinano la sintassi: **5° ... n. gruppo G**
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
12 070	**Blocco %2: troppe funzioni che determinano la sintassi**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label **Le funzioni G che determinano la sintassi** determinano la struttura del blocco di programma NC e degli indirizzi in esso contenute. In un blocco NC può essere programmata **una sola** funzione che determina la sintassi. Determinano la sintassi le funzioni G dei gruppi 1...4.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
12 080	**Blocco %2: errore di sintassi nel testo %3**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = settore sorgente del testo Nella posizione del testo segnalato la sintassi del blocco non è corretta. La causa esatta dell'errore non può essere meglio specificata perché esistono troppe possibilità di errore. **Esempio 1** N10 IF GOTOF ... ; manca la condizione per il salto!
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 110	**Blocco %2: sintassi del blocco non interpretabile**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Gli indirizzi programmati nel blocco non sono ammessi con funzioni G che determinano la sintassi. ad es. G1 I10 X20 Y30 F1000 In un blocco lineare non è consentito programmare i parametri di interpolazione.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
12 120	**Blocco %2: funzione G programmata non da sola**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label La funzione G programmata in questo blocco deve essere programmata in un blocco a sé stante. Nello stesso blocco non possono essere presenti indirizzi generici o azioni sincrone. Queste funzioni G sono: **G25, G26** limitazione del campo di lavoro **G110, G111, G112** programmazione del polo con coordinate polari ad es. G4 F1000 M100 Nel blocco con G4 non è consentita nessuna funzione M.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Programmare la funzione G in un blocco a sé stante.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
12 400	**Blocco %2 Campo %3: indice non disponibile**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label; %3 = indice del campo È stata programmata una variabile di sistema senza indice.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Programmare l'indice per la variabile di sistema.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
12 550	**Blocco %2: nome %3 non definito oppure opzione non disponibile**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label; %3 = simbolo sorgente L'indicatore segnalato non è definito.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Correggere i nomi utilizzati (errore di scrittura).
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 570	**Blocco %2, Troppe azioni sincrone al movimento per %3**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente In un blocco di azioni sincrone al movimento sono ammesse al max. 16 azioni.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Ridurre il numero delle azioni programmate.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 571	**Blocco %2, %3 non ammesso nell'azione sincrona al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label ; %3 = simbolo sorgente Il sottoprogramma %3 predefinito non è consentito in un blocco con azioni sincrone al movimento. Esso può stare esclusivamente, da solo, in un blocco "normale".
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 572	**Blocco %2 , %3 consentito solo in azioni sincrone al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente Il sottoprogramma %3 predefinito è consentito solo in blocchi con azioni sincrone al movimento. Esso non può trovarsi da solo in un blocco "normale".
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 580	**Blocco %2, 3% non consentito per assegnazione nell'azione sincrona al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente La variabile visualizzata non può essere scritta in un'azione sincrona al movimento. Qui sono consentite solo determinate variabili. Ad es.: DO$AA_IW [X] =10 non è consentita
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC. In un'azione sincrona al movimento sono ammesse solo determinate variabili. Ad es.: $AA_IM
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 581	**Blocco %2, accesso in lettura su %3 non ammesso in azioni sincrone al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente La variabile visualizzata non può essere utilizzata in un'azione sincrona al movimento **Esempio:** La variabile visualizzata non può essere scritta sulla parte sinistra dell'equazione, in un'azione sincrona. Qui possono essere utilizzate solo determinate variabili. Ad es.: WHEN $AA_OVR = = 100 DO...
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 582	**Blocco %2, indice di campo %3 errato**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente La variabile $A oppure $V, nelle azioni sincrone al movimento vengono eseguite in tempo reale, cioè con il clock interpolatore. Tutte le altre variabili (ad es. variabili definite dall'utente) vengono calcolate, come sempre, alla preparazione del blocco. Non è consentito indicizzare l'indice di una variabile per la preparazione di blocco con una variabile in tempo reale. **Esempio:** WHEN $A_IN[1] == R[$A_INA[1]] DO ... Il parametro R non può essere indicizzato con una variabile in tempo reale. Programma corretto: WHEN $A_IN[1] == $AC_MARKER[$A_INA[1]] DO ...
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma: Utilizzare una variabile in tempo reale.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 583	**Blocco %2, la variabile %3 non è una variabile di sistema**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente Nelle azioni sincrone al movimento, sulla parte sinistra dell'equazione, per le variabili assegnate sono ammesse solo speciali variabili di sistema. Esse consentono un accesso in tempo reale. La variabile programmata non è una variabile di sistema.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC. Variabili locali o dati macchina non sono ammessi come parametri insieme all'istruzione SYNFCT.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 584	**Blocco %2, la variabile %3 non è leggibile in modo sincrono al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente Nelle azioni sincrone, sulla parte sinistra dell'equazione sono ammesse solo determinate variabili. Esse consentono un accesso sincrono al movimento. **Esempio:** WHEN $AA-OVR>=TO DO ...
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Modificare il programma NC, utilizzare una variabile consentita
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 585	**Blocco %2, la variabile %3 non è modificabile in modo sincrono al movimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco label %3 = simbolo sorgente Per l'assegnazione nelle azioni sincrone al movimento sono ammesse solo determinate variabili. Esse consentono un accesso in tempo reale. **Esempio:** WHEN $AA_IM[AX1]>= 100 DO $AC_TIME=1000 ; la variabile $AC_TIME (tempo dall'inizio blocco) non può ; essere sovrascritta
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Modificare il programma NC, utilizzare una variabile che consenta un accesso in tempo reale.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 586	**Blocco %2 azione sincrona al movimento: conflitto di tipo per la variabile %3**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = simbolo sorgente Per le variabili $A... oppure $V..., che vengono lette o scritte con clock interpolatore, non è possibile la conversione del tipo. È possibile combinare solo variabili dello stesso tipo. **Esempio 1:** WHENEVER $AA_IM[X] > $A_IN[1] DO ... Una variabile di sistema del tipo REAL (valore istantaneo) non può essere confrontata con una variabile di tipo BOOL (ingresso digitale). Con la seguente modifica è possibile: WHENEVER $AA_IM[X] > $A_INA[1] DO ... **Esempio 2:** WHENEVER ... DO $AC_MARKER[1]=$AA_IM[X]-$AA_MM[X] Correzione: WHENEVER ... DO $AC_PARAM[1]=$AA_IM[X]-$AA_MM[X]
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC utilizzando variabili dello stesso tipo
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 587	**Blocco %2, azione sincrona al movimento: Operazione/funzione %3 non consentita**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = operatore/funzione La funzione / l'operatore indicato non è consentito per la combinazione di variabili in tempo reale nelle azioni sincrone al movimento. Sono ammessi i seguenti operatori / funzioni: == >= <= > < <> + – * / AND OR XOR NOT B_AND B_OR B_XOR B_NOT SIN COS TAN SQRT POT TRUNC ABS
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 588	**Blocco %2, azione sincrona al movimento: Indirizzo %3 non consentito**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = indirizzo • l'indirizzo indicato non può essere programmato nelle azioni sincrone al movimento **Esempio:** ID = 1 WHENEVER $A_IN[1]==1 DO T2 • la correzione utensile non può essere modificata nelle azioni sincrone al movimento
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 589	**Blocco %2 azione sincrona al movimento: Variabile %3 nel n. di ID non consentita**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome della variabile L'ID nell'azione sincrona al movimento non può essere formato da una variabile di sistema. **Esempi:** ID=$AC_MARKER[1] WHEN $a_in[1] == 1 DO $AC_MARKER[1] = $AC_MARKER[1]+1 Questa può essere corretta nel seguente modo: R10 = $AC_MARKER[1] ID=R10 WHEN $a_in[1] == 1 DO $AC_MARKER[1] = $AC_MARKER[1]+1 L'ID di una azione sincrona è sempre fisso e non può essere modificato con il clock interpolatore
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC; sostituire la variabile di sistema con una variabile di calcolo
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
12 660	**Blocco %2 azione sincrona al movimento: Variabile %3 per le azioni sincrone al movimento e sottoprogrammi come azioni riservate**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome della variabile La variabile indicata può essere utilizzata solo come azione nelle azioni sincrone al movimento o nei sottoprogrammi. "$R1" per esempio può trovarsi solo nelle azioni sincrone al movimento. Nel programma NC normale i parametri R vengono programmati con R1.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
12 661	**Blocco %2, sottoprogrammi come azione nell'azione sincrona al movimento %3: Ulteriori richiami di sottoprogramma non possibili**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome del sottoprogramma come azione. In un sottoprogramma come azione non è possibile richiamare un altro sottoprogramma
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Modificare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
14 000	**Blocco %2: fine del file non ammessa**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Come fine del file è previsto M02, M17 oppure M30. Dalla preparazione del blocco (gestione dati) non viene fornito nessun blocco successivo, anche se nel blocco precedente non è stata programmata la fine del file.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco NC
	Eliminazione	Correggere la fine programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 011	**Blocco %2: programma NC richiamato non disponibile o non abilitato alla lavorazione**	
	Causa	%2 = numero del blocco label Il programma NC richiamato non è disponibile nella memoria NC oppure non è abilitato
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco NC
	Eliminazione	• controllare che il programma NC sia disponibile nella memoria NC • controllare l'abilitazione del programma
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
14 014	**Programma %3 preselezionato non disponibile oppure mancanza dei diritti di accesso**	
	Causa	%3 = nome del programma Il programma NC preselezionato non è presente in memoria oppure non possiede un livello di protezione di accesso superiore a quello attualmente attivo.
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	Impostare opp. immettere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto di CANCEL.
14 040	**Blocco %: errore del punto di arrivo del cerchio**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Il punto di partenza, il centro oppure il punto di arrivo del cerchio è stato programmato erroneamente.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Controllare la geometria del cerchio.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 080	**Blocco %2: destinazione del salto non trovata**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Per i comandi di salto la destinazione del salto deve trovarsi nell'ambito del programma NC, nella direzione indicata.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Correggere il programma NC (direzione, destinazione del salto)
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
14 092	**Blocco %2: l'asse %3 è di tipo sbagliato**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = nome dell'asse Determinate parole codice richiedono tipi di assi definiti (vedi cap. 10). **Esempio:** WAITP, G74
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Elimina-zione	Correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
14 095	**Blocco %2: Raggio del cerchio troppo piccolo**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Il raggio del cerchio è stato programmato con valore 0 oppure troppo piccolo.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Controllare la geometria del cerchio.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 750	**Blocco %2: troppe funzioni ausiliarie programmate**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label In un blocco NC sono state programmate più di 5 funzioni M e/o 3 funzioni H.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Ridurre il numero delle funz. ausiliarie per blocco NC ad un numero consentito.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 751	**Blocco %2: superamento del n. massimo di azioni sincrone al movimento (codice %3)**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label %3 = codice È stato superato il numero massimo delle azioni sincrone al movimento attive (max. 320 elementi)
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Ridurre ad un numero consentito il numero delle azioni sincrone.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 757	**Blocco %2: azione sincrona al movimento e tipo errato**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label La combinazione programmata tra azione e tipo dell'azione sincrona al movimento non è consentita.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 760	**Blocco %2: funzione ausiliaria di un gruppo programmata più volte**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Nell'ambito di un gruppo è ammessa una sola funzione ausiliaria.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Programmare una sola funzione ausiliaria per ogni gruppo di funzioni ausiliarie.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
14 770	**Blocco %2: funzione ausiliaria programmata erroneamente**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label La funzione ausiliaria programmata ha un valore errato. p.e.: il valore programmato è negativo
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
14 790	**Blocco %2: asse %3 mosso dalla CPU**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = nome dell'asse Nel blocco NC è stato programmato un asse che viene già mosso dalla CPU.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	• non utilizzare questo asse nel programma NC quando viene mosso dalla CPU • modificare il programma NC (inserire WAITP)
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
15 460	**Blocco %2: errore di sintassi per funzioni G modali**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; Gli indirizzi programmati nel blocco non sono compatibili con le funzioni G modali. Ad es. G01 e I, J opp. K
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
16 410	**Blocco %2: l'asse %3 non è un asse geometrico**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = nome dell'asse In questo blocco devono essere programmati assi geometrici. ad es. G2 X... Y... X ed Y devono essere assi geometrici.
	Effetto	Stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Correggere il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
16 420	**Blocco %2: asse %3 programmato più volte**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = nome dell'asse Non è consentito programmare più volte in un blocco lo stesso asse.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Elimina-zione	Eliminare la programmazione multipla dello stesso asse.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
16 776	**Blocco %2, tabella di curva %3 per l'asse %4 non esistente**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = n. della tabella di curve %4 = nome dell'asse Si è cercato di accoppiare l'asse %4 alla tabella di curve con il numero %3, ma non esiste alcuna tabella con questo numero.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Modificare il programma NC in modo che la tabella di curve interessata sia presente al momento in cui viene inserito l'accoppiamento di assi.
	Tacitazione	Eliminare l'errore con "NC Reset".
16 777	**Blocco %2, accoppiamento del valore pilota: Per l'asse master %4 l'asse slave %3 non è disponibile**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome dell'asse %4 = nome dell'asse È stato inserito un accoppiamento per il quale l'asse slave attualmente non è disponibile Cause possibili: L'asse è stato mosso dalla CPU e non è ancora disponibile.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Abilitare l'asse master dalla CPU.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
16 778	**Blocco %2, Accoppiamento del valore pilota: Accoppiamento ad anello per asse slave %3 e asse master %4 non consentito**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome dell'asse %4 = nome dell'asse. È stato inserito un accoppiamento per il quale, in considerazione di altri accoppiamenti, si verificherebbe un accoppiamento ad anello. Esso non può essere calcolato in modo univoco.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Correggere opportunamente l'accoppiamento
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
16 779	**Blocco %2, accoppiamento del valore pilota: troppi accoppiamenti per l'asse %3, vedi asse master %4 attivo**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome dell'asse %4 = nome dell'asse Per l'asse indicato sono stati definiti più assi master di quanti consentiti. Come ultimo parametro viene indicato un asse che è già accoppiato all'asse indicato.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Correggere il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
16 794	**Blocco %2, a causa dell'accoppiamento dell'asse %3 non è possibile la ricerca del punto di riferimento**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3 = nome dell'asse L'asse indicato è un asse slave (gantry) e pertanto non può effettuare la ricerca del punto di riferimento.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	• correggere il programma NC • disattivare l'accoppiamento di questo asse prima di eseguire della ricerca del punto di riferimento • oppure non eseguire la ricerca del punto di riferimento Un asse slave gantry non può eseguire da solo la ricerca del punto di riferimento.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
16 830	**Blocco %2: posizione errata programmata per l'asse %3**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = nome dell'asse Per un asse modulo è stata programmata una posizione al di fuori del campo 0...359,999.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Programmare una posizione nell'ambito del campo 0...359,999.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
17 100	**Blocco %2: ingresso digitale n. %3 non attivato**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = n. dell'ingresso Si è cercato di leggere un ingresso digitale dell'FM 357 mediante la variabile di sistema $A_IN [n], con l'indice [n] maggiore del numero di ingressi parametrizzati.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Elimina-zione	Fissare l'indice [n] della variabile di sistema $A_IN [n] ad un valore compreso tra 0 ed il numero massimo di ingressi digitali.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
17 110	**Blocco %2: uscita digitale n. %3 non attivata**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = numero dell'uscita Si è cercato di leggere o di settare un'uscita digitale dell'FM 357 mediante la variabile di sistema $A_OUT [n] con l'indice [n] maggiore del numero di uscite digitali parametrizzate.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Elimina-zione	Fissare l'indice [n] della variabile di sistema $A_OUT [n] ad un valore compreso tra 0 ed il numero massimo di uscite digitali parametrizzate.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
17 140	**Blocco %2: l'uscita %3 è abbinata ad una funzione tramite DM**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = numero dell'uscita L'uscita digitale programmata è già occupata da una funzione NC (ad es. camma SW).
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Utilizzare un'uscita non occupata.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
17 150	**Blocco %2: nel blocco sono programmabili max. %3 uscite FM**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label; %3 = quantità In un blocco non è possibile inserire un numero di uscite superiore a quello indicato. Il numero delle uscite digitali viene definito in fase di parametrizzazione.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Programmare nel blocco un numero inferiore di uscite digitali.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
17 190	**Blocco %2: numero T non consentito**	
	Causa	%2 = numero del blocco, label Nel blocco indicato è previsto l'accesso ad un numero T (numero utensile) che non è stato creato.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione del blocco
	Eliminaz.	Controllare il richiamo dell'utensile nel programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
18 100	**Blocco %2, ad FXS [ ] è stato assegnato un valore non valido**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Attualmente sono validi i seguenti valori: 0: "Disattivazione posizionamento su riscontro fisso" 1: "Attivazione posizionamento su riscontro fisso"
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC o la parametrizzazione
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset
18 101	**Blocco %2, ad FXST [ ] è stato assegnato un valore non valido**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Attualmente è valido solo il settore 0.0 ...100.0
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC o la parametrizzazione
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
18 102	**Blocco %2, ad FXSW [ ] è stato assegnato un valore non valido**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Attualmente sono validi solo valori positivi compreso lo zero.
	Effetto	• blocco di start-NC • stop della preparazione di blocco NC
	Eliminaz.	Modificare il programma NC o la parametrizzazione
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"
18 200	**Blocco %2, tabella di curve: Stop preelaborazione nella definizione CTABDEF non consentito**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Le istruzioni di programma che comportano un arresto preelaborazione non possono essere presenti nell'ambito della definizione di una tabella di curve. Con la variabile di sistema $P_CTAB-DEF è possibile interrogare se è momentaneamente attiva una definizione di tabella.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Eliminazione	Impostare il blocco con "IF NOT ($P_CTABDEF)...ENDIF" oppure eliminare l'istruzione che ha causato lo stop preelaborazione. Al termine riavviare il programma NC.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset"

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori generici		
18 201	**Blocco %2, tabella di curve: La tabella %3 non esiste**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label %3=n. della tabella di curve Si è tentato di utilizzare una tabella di curve il cui numero non è noto al sistema.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Modificare il numero della tabella nella istruzione di programma oppure definire la tabella delle curve con il numero di tabella desiderato.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
18 202	**Blocco %2, tabella di curve: Istruzione CTABEND senza CTABDEF non consentita**	
	Causa	%2 = numero di blocco, label Nel programma è stata programmata l'istruzione CTABEND che chiude la tabella di curve, senza che sia stata programmata CTABDEF che ne definisce l'inizio.
	Effetto	• blocco di NC Start • stop della preparazione di blocco NC
	Elimina-zione	Eliminare l'istruzione CTABEND oppure inserire nella giusta posizione del programma l'istruzione CTABDEF. Riavviare il programma.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
Errori degli assi		
20 000	**Asse %2: Finecorsa per il punto di riferimento non raggiunto**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Dopo aver avviato la ricerca del punto di riferimento deve essere raggiunto il fronte di salita del finecorsa per il punto di riferimento (RPS) nel tratto di percorso definito nel DM "Percorso max. per RPS"
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• il valore nel DM "Percorso max. per RPS" è troppo basso. • controllare il segnale RPS fino alla interconnessione con la CPU.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 001	**Asse %2: non è disponibile nessun segnale RPS**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Il percorso di frenatura dell'asse dopo il segnale di RPS supera la lunghezza dell'RPS.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Controllare se il **percorso di frenatura** dalla velocità della ricerca punto di riferimento supera la lunghezza del finecorsa. In questo caso l'asse si arresta dopo il finecorsa RPS. Utilizzare finecorsa più lungo oppure ridurre il DM "Velocità per ricerca punto di riferimento".
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 002	**Asse %2: manca la tacca di zero**	
	Causa	%2 = nome dell'asse La tacca di zero dell'**encoder incrementale** non è compresa nel tratto definito nel DM "Percorso max. fino alla tacca di zero/BERO". La sorveglianza evita che il segnale della tacca di zero venga ignorato e che venga considerato utile quello successivo! (RPS tarato male oppure ritardo troppo elevato causato dal programma utente).
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Controllare la taratura dell'RPS facendo attenzione ad una sufficiente distanza tra la fine dell'RPS ed il successivo segnale della tacca di zero. Il percorso deve essere superiore al percorso effettuato dall'asse nel tempo ciclo della CPU. Aumentare il DM "Percorso max. fino alla tacca di zero/BERO", ma non scegliere mai un valore superiore alla distanza tra due tacche di zero (sorveglianza inattiva).
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 005	**Asse %2: la ricerca del punto di riferimento è stata interrotta**	
	Causa	%2 = nome dell'asse La ricerca del punto di riferimento dell'asse indicato non è stata ultimata (ad es. per soppressione del comando di movimento, ecc.).
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Controllare la causa dell'interruzione.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 006	**Asse %2: velocità di rallentamento non raggiunta**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Durante la ricerca del punto di riferimento (ricerca della tacca di zero) è stato raggiunta la fine dell'RPS, ma la velocità di rallentamento non rientra nella finestra di tolleranza. Questo può accadere ad es. quando l'asse, all'inizio della ricerca, si trova già alla fine dell'RPS.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminazione	Ridurre il DM "Velocità di rallentamento".
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 070	**Asse %2: il punto di arrivo programmato si trova a valle del finecorsa software %3**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = "+" oppure "–" L'asse viene mosso dalla CPU come asse di posizionamento e la posizione di arrivo si trova a valle del corrispondente finecorsa software. L'asse non inizia il movimento.
	Effetto	L'asse non viene mosso
	Eliminazione	Impostare una posizione di arrivo nell'ambito del campo consentito.
	Tacitazione	Automaticamente eliminando l'errore
20 071	**Asse %2: il punto di arrivo programmato è fuori del limite del campo di lavoro %3**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = "+" oppure "–" L'asse indicato viene gestito come asse di posizionamento dalla CPU. La sua posizione di arrivo si trova al di fuori del campo di lavoro attivo.
	Effetto	L'asse non viene mosso.
	Eliminazione	Impostare una posizione di arrivo nell'ambito del campo di lavoro consentito.
	Tacitazione	Automaticamente eliminando l'errore
20 073	**L'asse %2 non può essere posizionato**	
	Causa	%2 = nome dell'asse L'asse di posizionamento, gestito dalla CPU, non può essere posizionato perché è stato riavviato dall'FM ed è ancora attivo. Non avviene nessun riposizionamento e il movimento attivato dall'FM non viene influenzato.
	Effetto	Preallarme
	Eliminazione	Nessuna
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto di CANCEL.

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 075	**Asse %2 non può pendolare**	
	Causa	Causa %2 = numero dell'asse L'asse non può eseguire alcun movimento di pendolamento perché viene già mosso, ad es. dalla CPU.
	Effetto	Segnalazione
	Eliminaz.	Ultimare prima l'altro movimento
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto CANCEL.
20 076	**Asse %2 sta pendolando – cambio modo operativo non possibile**	
	Causa	%2 = numero dell'asse L'asse sta eseguendo un movimento di pendolamento, il cambio del modo operativo non è possibile perché il nuovo modo operativo prescelto non ammette il pendolamento.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Non eseguire il cambio del modo operativo oppure ultimare il pendolamento.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 077	**Asse %2: La posizione programmata è a valle del finecorsa software %3**	
	Causa	%2 = numero dell'asse %3 = "+" oppure "–" L'asse viene mosso con un pendolamento e la posizione di destinazione (posizione di inversione o di arrivo) giace a valle del corrispondente finecorsa software. Non avviene alcun movimento.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminazione	• impostare una posizione corretta • modificare il parametro del finecorsa software • eventualmente attivare un altro finecorsa software
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 078	**Asse %2: La posizione programmata è a valle del limite del campo di lavoro %3**	
	Causa	%2 = numero dell'asse %3 = "+" oppure "–" L'asse viene mosso con un pendolamento e la posizione di destinazione (posizione di inversione o di arrivo) giace a valle del corrispondente campo di lavoro attivo. Non avviene alcun movimento.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminazione	• impostare una posizione corretta • disattivare la limitazione del campo di lavoro • modificare la limitazione del campo di lavoro
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 079	**Asse %2: Tratto di pendolamento %3 ≤ 0**	
	Causa	%2 = numero dell'asse %3= lunghezza L'asse viene mosso con un pendolamento ed il tratto di percorso è inferiore o uguale a zero; ad es. ambedue i punti di inversione hanno la stessa posizione oppure un punto d'inversione è stato traslato, in direzione contraria al pendolamento, oltre l'altro punto d'inversione. Non avviene alcun movimento.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Impostare una posizione corretta (posizione d'inversione, posizione di destinazione)
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 090	**Asse %1: Movimento su riscontro fisso non possibile.**	
	Causa	%1 nome dell'asse • la funzione "Movimento su riscontro fisso" è stata programmata con FXS [asse] = 1, ma l'asse non può (ancora) eseguire questa funzione. Per assi gantry ed assi simulati questa funzione non è disponibile. • nell'attivazione, per l'asse interessato, non è stato programmato nessun movimento • per l'asse per il quale viene attivata la funzione "Movimento su riscontro fisso", nel blocco di attivazione bisogna programmare sempre un movimento.
	Effetto	• soppressione di NC-READY • blocco di start-NC • NC Stop
	Eliminazione	• controllare il tipo di asse • manca nel blocco di accostamento la programmazione del movimento dell'asse interessato?
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 091	**Asse %1 non ha raggiunto il riscontro fisso**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Nell'accostamento al riscontro fisso è stata raggiunta la posizione programmata oppure il movimento è stato interrotto. L'allarme può essere letto anche con il parametro "Messaggio di errore: L'asse non ha raggiunto il riscontro fisso".
	Effetto	• soppressione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Correzione del programma e delle preimpostazioni: • è stato interrotto il blocco di movimento? • se la posizione dell'asse deve coincidere con la posizione di arrivo programmata quest'ultima va opportunamente corretta • se la posizione di arrivo programmata è corretta bisogna verificare il criterio di raggiungimento del riscontro fisso • lo scostamento di profilo è troppo grande? La coppia di spinta è troppo elevata?
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 092	**Asse %1: Movimento su riscontro fisso ancora attivo**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Si è tentato di muovere l'asse posizionato su riscontro fisso prima che fosse conclusa la fase di disattivazione
	Effetto	• soppressione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	Controllare i seguenti punti: • il movimento di assi geometrici coinvolge anche l'asse su riscontro fisso? • l'asse viene selezionato nonostante sia su riscontro fisso? • la disattivazione è stata interrotta con NC Reset? • la CPU ha attivato il segnale di tacitazione?
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 093	**Asse %1: Finestra di sorveglianza per movimento su riscontro fisso**	
	Causa	%1 = nome dell'asse La posizione dell'asse, dopo la completa attivazione, si trova fuori dalla finestra di sorveglianza.
	Effetto	• soppressione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• controllare la meccanica, ad es. riscontro fisso rotto? • finestra di sorveglianza troppo piccola
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 094	**Asse %1: Il movimento su riscontro fisso è stato interrotto**	
	Causa	%1 = nome dell'asse La funzione è stata interrotta. Possibili cause sono: • a causa dell'intervento di un blocco impulsi non è più possibile erogare la coppia • la CPU ha soppresso le tacitazioni
	Effetto	• soppressione di NC-READY • blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	È stato cancellato il bit di tacitazione da parte della CPU anche se l'FM 357 non lo ha richiesto?
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 140	**Azione sincrona al movimento: Movimento dell'asse di posizionamento dall'azione sincrona %2 non possibile**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Nell'asse di posizionamento, che deve essere mosso da un'azione sincrona, è stato riscontrato un errore.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Modificare il programma NC
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 141	**Azione sincrona al movimento: Tipo di asse non valido**	
	Causa	L'istruzione richiesta non è consentita per l'asse di posizionamento nello stato attuale. L'errore subentra nel posizionamento (POS, MOV), trascinamento (TAILON, TRAILOF) e nell'accoppiamento del valore pilota (LEADON, LEADOF).
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Arrestare prima l'asse o disattivare l'accoppiamento e poi selezionare il nuovo stato
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 145	**Blocco %2 Azione sincrona al movimento: Errore aritmetico**	
	Causa	%2 = numero di blocco Nella esecuzione di una espressione aritmetica relativa ad un'azione sincrona al movimento è intervenuta una eccedenza (ad es. divisione per zero).
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Correggere l'espressione errata
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 146	**Blocco %2 Azione sincrona al movimento: Superata profondità di annidamento**	
	Causa	%2 = numero di blocco Per il calcolo di espressioni aritmetiche in azioni sincrone al movimento viene utilizzato uno stack di operandi di dimensioni predefinite. Con espressioni aritmetiche particolarmente complesse può verificarsi un'eccedenza dello stack.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Correggere l'espressione errata
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 147	**Blocco %2 Azione sincrona al movimento: Istruzione non eseguibile**	
	Causa	%2 = numero di blocco Un comando del blocco dell'azione sincrona non è eseguibile, ad es. un NC Reset su una propria azione sincrona non è possibile.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Modificare l'azione sincrona
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
20 148	**Blocco %2 Azione sincrona al movimento: Errore interno %3**	
	Causa	%2 = numero di blocco %3 = numero dell'errore Durante l'esecuzione di un'azione sincrona è intervenuto internamente un errore. Il numero dell'errore è importante per la diagnosi e dovrebbe essere comunicato al costruttore.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Modificare l'azione sincrona.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
20 149	**Blocco %2 Azione sincrona al movimento: Indice non valido**	
	Causa	%2 = numero di blocco Nell'accesso ad una variabile nell'azione sincrona al movimento è stato utilizzato un indice non valido. **Esempio:** ... DO $R[$AC_MARKER[1]] = 100 L'errore subentra quando il merker 1 ha un valore superiore al numero massimo ammesso dal parametro R
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Eliminaz.	Utilizzare un indice valido
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
21 610	**Asse %2 : superamento frequenza limite encoder**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; È stata superata la frequenza massima dell'encoder definita nel DM "Frequenza limite encoder"
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• controllare il DM "Frequenza limite encoder". • controllare la velocità dell'asse opp. l'adattamento dell'encoder.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
21 612	**Asse %2: soppressione dell'abilitazione regolatore durante il movimento**	
	Causa	%2 = nome dell'asse Il segnale di interconnessione "Abilitazione regolatore" è stato soppresso per un asse che era in movimento.
	Effetto	• NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Eliminaz.	Controllare il programma utente e/o l'intero sistema.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Start" opp. con il tasto CANCEL.

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
21 614	**Asse %2: finecorsa hardware %3**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = stringa L'asse ha raggiunto il finecorsa hardware.
	Effetto	• blocco di NC Start
	Elimina-zione	• muovere nell'ambito del campo consentito. • controllare la posizione dei finecorsa hardware e software.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
21 700	**Blocco %3, asse %2: tastatore azionato, misura non possibile**	
	Causa	%2 = nome dell'asse; %3 = numero del blocco Il tastatore di misura selezionato è già azionato pertanto non può rilevare alcun valore di misura richiedente la condizione da non azionato ad azionato.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• controllare il tastatore di misura. • controllare la posizione di partenza della misura. • controllare il programma.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
21 702	**Blocco %3, asse %2: la misura è stata interrotta**	
	Causa	%2 = nome dell'asse %3 = numero del blocco Il blocco di misura è stato ultimato (è stata raggiunta la posizione di destinazione dell'asse) senza che il tastatore di misura attivo sia intervenuto.
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	• segnalazione • eliminazione
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto di CANCEL.
21 703	**Blocco %3, asse %2: tastatore di misura non azionato, misura non possibile**	
	Causa	%2 = nome dell'asse %3 = numero del blocco Il tastatore di misura **non** è azionato e pertanto non può fornire alcun valore di misura dallo stato di azionato in quello di non azionato.
	Effetto	• blocco di NC Start • NC Stop
	Elimina-zione	• controllare il tastatore di misura. • controllare la posizione di partenza della misura. • controllare il programma.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
25 000	**Asse %1: errore hardware dell'encoder attivo**	
	Causa	%1 = nome dell'asse I segnali dell'encoder mancano o non sono corretti.
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	Controllare l'encoder
	Tacitazione	NC Restart
25 020	**Asse %1: sorveglianza tacca di zero**	
	Causa	%1 = nome dell'asse I segnali dell'encoder non sono corretti. La variazione del numero degli impulsi tra le tacche di zero supera la tolleranza ammessa (DM "Numero per la sorveglianza tacca di zero").
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire. • gli assi non sono più sincronizzati con il valore di macchina istantaneo (punto di riferimento).
	Elimina-zione	Gli scostamenti possono dipendere da errori di trasmissione, disturbi, errori dell'encoder o errori dell'alimentazione dell'encoder.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
25 030	**Asse %1: soglia di errore per la velocità istantanea**	
	Causa	%1 = nome dell'asse La velocità istantanea dell'asse ha superato il valore soglia della sorveglianza di velocità (DM "Velocità istantanea"). Cause possibili: • parametrizzazione errata della velocità degli assi • senso di regolazione errato • azionamento difettoso
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire.
	Eliminaz.	Controllare la parametrizzazione o l'azionamento.
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
25 040	**Asse %1: sorveglianza di asse fermo**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Quando l'asse è fermo ne viene controllata costantemente la posizione (soglia di tolleranza nel DM "Settore di asse fermo"). La sorveglianza inizia dopo un tempo di ritardo definito nel DM "Tempo di ritardo".
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	• controllare la parametrizzazione dei valori nei DM "Tempo di ritardo" e "Settore di asse fermo" • migliorare l'ottimizzazione del regolatore di posizione • ridurre le coppie di carico • ottimizzazione dell'azionamento
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
25 050	**Asse %1: Sorveglianza errore di inseguimento**	
	Causa	%1 = nome dell'asse La tolleranza tra il valore istantaneo calcolato internamente e quello reale ha superato il valore soglia definito nel DM "Sorveglianza errore di inseguimento".
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	• parametrizzazione dei valori nel DM "Sorveglianza errore di inseguimento" • miglioramento dell'ottimizzazione del regolatore di posizione • ottimizzazione degli azionamenti • controllare la meccanica
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
25 060	**Asse %1: limitazione del riferimento**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Il riferimento ha superato il valore limite definito nel DM "Velocità di riferimento" per un tempo superiore a quello definito nel DM "Tempo di sorveglianza". Vengono tollerati superamenti di breve durata, anche se il riferimento viene limitato al valore del DM "Velocità richiesta".
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	• controllare la parametrizzazione del DM "Velocità di riferimento" e del DM "Tempo di sorveglianza" • migliorare l'ottimizzazione del regolatore di posizione • ottimizzazione degli azionamenti • controllare la meccanica
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
25 070	**Asse %1: valore di deriva troppo elevato**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Il valore massimo ammesso per la compensazione della deriva (DM "Valore limite della deriva") è stato superato. Il valore statico (DM "Compensazione della deriva") non viene considerato dalla sorveglianza.
	Effetto	Preallarme
	Elimina-zione	• controllare gli azionamenti • ottimizzare la deriva statica
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con il tasto di CANCEL.

Tabella 11-3 Lista degli errori, continuazione

N. di errore	Messaggio d'errore, analisi ed eliminazione	
Errori degli assi		
25 080	**Asse %1 Sorveglianza della posizione**	
	Causa	%1 = nome dell'asse Durante il posizionamento non è stata raggiunta entro il tempo prestabilito la soglia di posizionamento fine (DM "Soglia di posizionamento fine"). Soglia di posizionam. grossolana: DM: "Soglia di posizionamento grossolana" Soglia di posizionamento fine: DM: "Soglia di posizionamento fine"
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	• controllare la parametrizzazione dei valori nei DM "Soglia di posizionamento fine", "Tempo di sorveglianza" e "Soglia di posizionamento grossolana" • migliorare l'ottimizzazione del regolatore di posizione • ottimizzazione dell'azionamento • controllare la meccanica
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".
26 000	**Asse %1: tolleranza di bloccaggio**	
	Causa	%1 = nome dell'asse L'asse bloccato è stato spinto fuori posizione. Il massimo scostamento ammesso viene definito nel DM "Tolleranza di bloccaggio".
	Effetto	• soppressione di NC READY • blocco di NC Start • NC Stop • l'NC commuta in funzionamento a seguire
	Elimina-zione	• controllare la parametrizzazione dei valori nel DM "Tolleranza di bloccaggio" • migliorare il bloccaggio • ridurre le coppie di carico
	Tacitazione	Eliminare l'allarme con "NC Reset".

Lista di tutti gli errori possibili

Gli errori contrassegnati con ***** si riferiscono a funzioni non disponibili nell'FM357.

001000	Errore di sistema %1
001001	Errore di sistema %1
001002	Errore di sistema %1
001003	Il pointer di allarme per questo allarme %1 autocancellante è nullo
001004	Reazione di allarme per allarme NCK progettata erroneamente
001005	Errore del sistema operativo %1: Parametro %2 %3 %4
001010	Errore di sistema %2 %3
001011	%3 errore di sistema %2
001012	Errore di sistema %2 %3 %4
001013	Errore di sistema %2
001014	Errore di sistema %2
001015	Asse %2 errore di sistema %3
001016	Asse %2 errore di sistema %3
001017	Asse %2 errore di sistema %3
001018	Errore di calcolo in virgola mobile nel task %2 stazione %3 stato FPU:%4
001019	Errore di calcolo in virgola mobile nell'indirizzo %3 nel task %2 stato FPU: %4
001160	Errore di asserzione in %1: %2
002000	Sorveglianza di efficienza della CPU
002001	La CPU non ha eseguito l'avviamento
002100	Soglia di preallarme batteria
002101	Allarme batteria
002102	Allarme batteria
002110*****	Errore di temperatura
002120*****	Errore ventilatore
002130	Manca l'alimentazione encoder (%1V)
002140	La posizione attuale del selettore di service richiede al successivo Power On la cancellazione della SRAM (cancellazione originaria attiva)
002190*****	Modulo HW per la comunicaz. con l'apparecchio di digitalizzazione non presente
003000	EMERGENZA
003001	EMERGENZA interna
004000	Il dato macchina %2 contiene dei buchi nella definizione degli assi
004001*****	Asse %2 nel dato macchina %3 definito per più canali
004002	Il dato macchina %2 [%3] contiene un asse non definito nel canale
004003*****	Asse %1 abbinamento errato di un canale master nel dato macchina %2
004010	Il dato macchina %1 [%3] contiene un indicatore non valido
004011	Il dato macchina %2 [%3] contiene un indicatore non valido
004020	Indicatore %1 utilizzato più volte nel dato macchina %2
004021	Indicatore %2 utilizzato più volte nel dato macchina %3
004030	Manca l'indicatore nel dato macchina %2 [%3]
004040	Indicatore asse %2 incoerente con il dato macchina %3
004050	L'indicatore codice NC %1 non è stato riprogettato in %2
004060	Sono stati caricati i DM di default
004062	È stata caricata la copia dei dati di back-up
004070	Sono stati modificati i DM normalizzati
004075	DM %1 (ed event. seguenti) non modificati per mancanza autorizzazione di accesso %2
004076	I DM %1 non hanno potuto essere modificati con l'autorizzazione di accesso %2
004077	Nuovo valore %1 del DM %2 non settato. Il byte %3 richiede troppa memoria %4
004080*****	Configurazione errata dell'asse divisore nel DM %1
004100*****	Tempo del clock di sistema per azionamenti digitali corretto

004101*****	Clock regolatore di posizione per azionamento digitali ridotto a %1
004110	Clock IPO aumentato a %1 ms
004111	Clock CPU aumentato a %1 ms
004200	L'asse geometrico %2 non può essere dichiarato come asse rotante
004210*****	Mandrino %2, manca la dichiarazione di asse rotante
004215*****	Mandrino %2, manca la dichiarazione di asse modulo
004220*****	Mandrino %2 dichiarato più volte
004225	Asse %2, manca la dichiarazione di asse rotante
004230*****	Modifica dei dati dall'esterno non possibile nella condizione attuale del canale
004240	Eccedenza tempo di calcolo a livello IPO o regolatore di posizione, IP%1
004270	Il dato macchina %1 contiene l'abbinamento ad un byte di ingresso/ uscita NCK non attivo
004275	Dato macchina %1 e %2, byte di uscita NCK n. %3 abbinato più volte
004280	L'abbinamento del byte NCK-ingressi/uscite nel DM %1 [%2] non è coerente con la struttura HW
004282	Occupazione plurima dell'hardware uscite esterne NCK
004285	Errore terminal block %1, errore codice %2
004290	Sorveglianza di efficienza per il bus P locale
004291	Scheda sul bus locale posto ad innesto %1 codice errore: %2 %3 %4
004300	Dichiarazione nel DM %1 per asse geometrico/ mandrino %2 non ammessa
004310	Dichiarazione nel DM %1 indice %2 non ammesso
004350	Indicatore asse %2 dato macchina %3 incoerente con il dato macchina %4
004400	La modifica DM comporta la riorganizzazione della memoria tamponata (perdita dei dati !)
004502	Anacronismo: %2 (%3) %4
005000	Ordine di comunicazione non eseguibile
006000	La suddivisione della memoria è avvenuta con i dati macchina standard
006010	Il blocco dati %2 non è stato totalmente o parzialmente aperto, numero di errore %3
006020	Dati macchina modificati – ripartizione della memoria eseguita di nuovo
006030	È stato riadattato il limite memoria utente
006401*****	Cambio utensile non possibile: nessun posto libero disponibile per l'utensile %2, n. duplo % 3 nel magazzino %4
006402*****	Cambio utensile non possibile, n. di magazzino %2 non disponibile
006403*****	Cambio utensile non possibile, n. del posto di magazzino %2 non disponibile
006404*****	Cambio utensile non possibile, utensile %2 non disponibile o non utilizzabile
006405*****	Il comando %2 ha un parametro %3 di tacitazione CPU non valido – codice = %4
006406*****	Manca la conferma CPU nel comando %2
006407*****	L'utensile %2 non può essere depositato nel magazzino %3 nel posto %4. Definizione inesatta del magazzino
006410*****	L'unità TO %1, utensile %2 con n. duplo %3 ha raggiunto la soglia di preallarme UT
006411*****	L'utensile %2 con n. duplo %3 ha raggiunto la soglia di preallarme UT
006412*****	L'unità TO %1, utensile %2 con n. duplo %3 ha raggiunto la soglia di allarme UT
006413*****	L'utensile %2 con n. duplo %3 ha raggiunto la soglia di allarme UT
006421*****	Movimento utensile non possibile. Non è disponibile alcun posto libero per l'utensile %2 n. duplo %3 nel magazzino %4
006422*****	Movimento utensile non possibile. N. di magazzino %2 non disponibile
006423*****	Movimento utensile non possibile. N. di posto magazzino %2 nel magazzino %3 non disponibile
006424*****	Movimento utensile non possibile. Utensile %2 non disponibile o non utilizzabile

006425* L’utensile %2 non può essere depositato nel magazzino %3 nel posto %4. Definizione errata del magazzino.
006430* Contapezzi: Tabella dei taglienti sorvegliati sovrappiena.
006431* Funzione non consentita. La gestione utensile non è attivata.
006432* Funzione non eseguibile. Nel mandrino non vi è alcun utensile
006500 Limite di memoria NC raggiunto
006510 Troppi partprograms nella memoria NC
006520 Troppi file protocollo nella memoria NC
006530 Troppi file nella directory
006540 Troppe directory nella memoria NC
006550 Troppe sottodirectory
006560 Formato dei dati non consentito
006570 Limite di memoria NC raggiunto
007000* Sono stati definiti troppi allarmi CC
007010* Superamento campo numerico MMC
007020* Il numero di allarme CC non è stato assegnato
007100* Cicli compyle settore VDI: byte %1 per ingressi e byte %2 per uscite. Sono disponibili max. %3 byte
008000 Opzione ”Routine di interrupt” non settata
008010 Opzione ”Attivazione di più di %1 assi” non settata
008020* Opzione ”Attivazione di più di %1 canali” non settata
008021* Opzione ”Attivazione di più di %1 BAG” non settata
008022 Opzione ”Attivazione di più di %1 1 kb SRAM” non settata
008030* Blocco %2 Opzione ”Interpolazione di più di 4 assi” non settata
008040 DM %1 resettato, la corrispondente opzione non è settata
008041 Asse %1: DM%2 resettato, la corrispondente opzione non è sufficiente
008100 Blocco %2: a causa dell’embargo non possibile
010203 NC Start senza punto di riferimento
010207* Errore nella attivazione/disattivazione della funzione digitale
010208 Azionare NC Start per proseguire il programma
010209 NC Stop interno dopo la ricerca blocco
010222* Comunicazione canale-canale non possibile
010223 Canale %1: il comando %2 è già impegnato
010225 Canale %1: comando %2 rifiutato
010299 Funzione non abilitata
010600* Blocco %2, funzione ausiliaria con filettatura attiva
010601* Blocco %2, la velocità di fine blocco durante la filettatura è nulla
010602* Blocco %2, limitazione della velocità durante la filettatura
010610 Asse %2 non arrestato
010620 Blocco %3, asse %2, finecorsa %4 raggiunto
010621 L’asse %2 ha raggiunto il finecorsa software %2
010630 Blocco %2 l’asse %3 ha raggiunto il limite campo di lavoro %4
010631 L’asse %2 ha raggiunto il limite del campo di lavoro %3
010650 Dati macchina gantry erronei asse %2 errore n. %3
010651 Raggruppamento gantry indeterminato %2
010652 Asse %2, valore soglia di preallarme gantry
010653 Asse %2, superamento soglia di disinserzione gantry
010654 Attesa start sincronizzazione raggruppamento gantry %2
010655 Sincronizzazione in corso raggruppamento gantry %2
010700* Blocco % 2 settore di protezione %3 danneggiato in automatico o MDI
010701* Blocco % 2 sett. di protez. %3 spec. per canale danneggiato in automatico o MDI
010702* Settore di protezione %2 NCK danneggiato in manuale
010703* Settore di protezione %2 specifico per canale danneggiato in manuale

010704*****	Blocco %2, sorveglianza settore di protezione non garantita
010706*****	Settore di protezione %2 raggiunto con l'asse %3 in funzionamento manuale
010707*****	Sett. di protezione %2 specifico per canale raggiunto con l'asse %3 in manuale
010710*****	Blocco %2, conflitto con rettificatura centerless
010720	Blocco %3 asse %2 finecorsa software %4
010730	Blocco %3 asse %2, limitazione del campo di lavoro %4
010740*****	Blocco %2 troppi blocchi vuoti nella programmazione WAB
010741*****	Blocco %2 inversione del movimento nel movimento d'incremento WAB
010742*****	Blocco %2 distanza WAB non valida o non programmata
010743*****	Blocco %2 WAB programmato più volte
010744*****	Blocco %2 manca una definizione valida della direzione WAB
010745*****	Blocco %2 posizione di arrivo WAB non univoca
010746*****	Blocco %2 stop preelaborazione con WAB
010747*****	Blocco %2 direzione di distacco con WAB non definita
010750*****	Blocco %2 attivazione della correzione raggio utensile senza numero utensile
010751*****	Blocco %2 pericolo di collisione con correzione raggio utensile
010752*****	Blocco %2 eccedenza del buffer di blocco locale con correzione raggio utensile
010753*****	Blocco %2 attivaz. della correz. raggio utensile possibile solo in blocco lineare
010754*****	Blocco %2 disattivaz. della correz. raggio utensile possibile solo in blocco lineare
010755*****	Blocco %2 attivazione della correzione raggio utensile con KONT non possibile sul punto di start attuale
010756*****	Blocco %2 disattivazione della correzione raggio utensile con KONT non possibile sul punto di arrivo programmato
010757*****	Blocco %2 cambio del piano di correzione, con correzione raggio utensile attiva non possibile
010758*****	Blocco %2 raggio di curvatura, con valore di correzione variabile, troppo piccolo
010759*****	Blocco %2 traiettoria parallela all'orientamento dell'utensile
010760*****	Blocco %2 asse elicoidale non parallelo all'orientamento dell'utensile
010761*****	Blocco %2 correzione raggio utensile non possibile per ellissi con più di un giro
010762*****	Blocco %2 troppi blocchi vuoti tra due blocchi di movimento con correzione raggio utensile attiva
010763*****	Blocco %2 la componente vettoriale del blocco nel piano di correzione è nulla
010764*****	Blocco %2 traiettoria non continuativa con correzione raggio utensile attiva
010765*****	Blocco %2 la correzione raggio utensile 3D non possibile
010766*****	Cambio non consentito dell'orientamento del piano tra blocco %2 e blocco %3
010767*****	Blocco %2 lavorazione con angolo laterale diversa da 0 non possibile
010768*****	Blocco %2 orientamento utensile non consentita per la correz. raggio utensile 3D
010769*****	Blocco %2 vett. normale al piano non consentito per la correz. raggio utensile 3D
010770*****	Blocco %2 cambio del tipo di angolo conseguente ad una variazione dell'orientamento con correzione raggio utensile
010771*****	Blocco %2 eccedenza del buffer di blocco locale nello spianam. dell'orientam.
010772*****	Blocco %2 variazione dell'orientamento non consentita durante l'attivazione e la disattivazione della fresatura frontale 3D
010773*****	Orientamento utensile non consentito nel blocco %2 su un angolo interno con il blocco %3
010774*****	Dimensioni utensile non consentito per fresatura frontale nel blocco %2
010775*****	Cambio utensile non consentito per fresatura frontale nel blocco %2
010776*****	Blocco %2 l'asse %3 per la correzione raggio utensile deve essere un asse geometrico
010777*****	Blocco %2 correzione raggio utensile: Troppi blocchi con soppressione della correzione
010778*****	Blocco %2 stop preelaborazione con correzione raggio utensile attiva
010800	Blocco %2 l'asse %2 non è un asse geometrico

010805	Blocco %2 riposizionam. dopo una commutazione geometrica o trasformazione
010810*	Blocco %2 manca la definizione del mandrino master
010820	Manca la definizione dell'asse rotante/mandrino %2
010860	Blocco %2 non è stato programmato l'avanzamento
010861	Blocco %2 la velocità di posizionamento dell'asse %3 è stata programmata nulla
010862*	Blocco %2 mandrino master utilizzato anche come asse d'interpolazione
010870*	Blocco %2 nessun asse piano definito
010880*	Blocco %2 troppi blocchi vuoti tra 2 blocchi di movimento con inserimento di smussi o raccordi
010881*	Blocco %2 eccedenza del buffer locale di blocchi con smussi e raccordi
010882*	Blocco %2 attivaz. di smussi o raccordi (non modale) senza movim. nel blocco
010890	Blocco %2, eccedenza del buffer di blocchi locale nel calcolo spline
010891	Blocco %2 il multiplo di nodi supera l'ordine
010900*	Blocco %2 manca il valore S per la velocità di taglio costante nel programma
010910	Blocco %2 eccesso di incremento di velocità esterno nell'asse interpolato
010911*	Blocco %2 la trasformazione non consente l'attraversamento del polo
010912*	Blocco %2 la preelaboraz. non è più sicuramente sincron. con l'elaborazione
010913	Blocco %2 il profilo negativo dell'avanzamento viene ignorato
010914*	Movimento con possibile con trasformazione attiva – nel canale %1, blocco %2
010930*	Blocco %2 tipo di interpolazione non consentita nel profilo di tornitura
010931*	Blocco %2 profilo di tornitura erroneo
010932*	Blocco %2 la preparazione del profilo è stata ristartata
010933*	Blocco %2 il programma del profilo contiene troppi pochi blocchi
010934*	Blocco %2 il campo per la suddivis. del profilo è stato dimensionato troppo picc.
010940	Blocco %2 tabella di curve %3 cancellazione/sovrascrittura non possibile
010941	Blocco %2 tabella di curve %3 raggiunto il limite di memoria NC
010942	Blocco %2 tabella di curve %3 istruzione non ammessa durante la definizione
010943	Blocco %2 tabella di curve %3 inversione della direzione del valore pilota nel blocco non consentita
010944*	Blocco %2 tabella di curve %3: Trasformazione non consentita
010945	Blocco %2 tabella di curve %3: Accoppiamento di assi non ammesso
010946	Blocco %2 tabella di curve %3: Profilo non definito
010947	Blocco %2 tabella di curve %3: Profilo non tangenziale
010948	Blocco %2 tabella di curve %3: Salto di posizionamento sul margine del periodo
010949	Blocco %2 tabella di curve %3: Mancanza di movimento dell'asse pilota
012000	Blocco %2 indirizzo %3 programmato più volte
012010	Blocco %2 indirizzo %3, tipo di indirizzo programmato troppo spesso
012020	Blocco %2 modifica indirizzo non consentita
012030	Blocco %2 parametro oppure tipo di dato %3 non valido
012040*	Blocco %2 l'espressione %3 non è del tipo di dati "AXIS"
012050	Blocco %2 indirizzo %3 non definito
012060	Blocco %2 stesso gruppo di G programmato più volte
012070	Blocco %2 troppe funzioni che determinano la sintassi
012080	Blocco %2 errore di sintassi nel testo %3
012090	Blocco %2 parametro %3 non atteso
012100	Blocco %2 numero di ripetizioni %3 non consentito
012110	Blocco %2 sintassi del blocco non interpretabile
012120	Blocco %2 funzione G programmata non da sola
012130*	Blocco %2 correzione utensile non consentita
012140	Blocco %2 funzionalità %3 non ancora realizzata
012150	Blocco %2 operazione %3 non compatibile con il tipo di dati
012160	Blocco %2 campo dei valori superato

012170 Blocco %2 nome %3 definito più volte
012180 Blocco %2 concatenamento non consentito degli operatori %3
012190***** Blocco %2 troppe dimensioni nelle variabili di tipo FELD
012200 Blocco %2 il simbolo % 3 non può essere depositato
012210***** Blocco %2 stringa %3 troppo lunga
012220***** Blocco %2 costante binaria %3 nella stringa, troppo lunga
012230***** Blocco %2 costante esadecimale %3, nella stringa, troppo lunga
012240***** Blocco %2 orientamento utensile %3 definito più volte
012250***** Blocco %2 la macro %3 annidata non è possibile
012260 Blocco %2 sono stati impostati troppi valori di inizializzazione %3
012261 Blocco %2 inizializzazione di %3 non consentito
012270***** Blocco %2 macronome %3 già definito
012280***** Blocco %2 lunghezza massima della macro superata con %3
012290 Blocco %2 variabile di calcolo %3 non definita
012300 Blocco %2 il parametro call-by-reference manca nel richiamo del SP %3
012310 Blocco %2 il parametro asse manca nel richiamo procedura %3
012320 Blocco %2 il parametro %3 non è una variabile
012330 Blocco %2 tipo del parametro %3 errato
012340 Blocco %2 numero dei parametri troppo alto %3
012350 Blocco %2 parametro %3 non più possibile
012360 Blocco %2 dimensione del parametro %3 errato
012370 Blocco %2 campo dei valori per %3 non consentito
012380 Blocco %2 max. capacità di memoria raggiunta
012390 Blocco %2 valore di inizializzazione %3 non convertibile
012400 Blocco %2 Campo %3: indice non disponibile
012410 Blocco %2 indice errato per %3
012420 Blocco %2 indicatore %3 troppo lungo
012430 Blocco %2 l’indice indicato non è valido
012440 Blocco %2 è stato superato il numero massimo dei parametri formali
012450 Blocco %2 label definito due volte
012460 Blocco %2 numero massimo di simboli con %3 superato
012470 Blocco %2 la funzione G %3 è sconosciuta
012480 Blocco %2 sottoprogramma %3 già definito
012490 Blocco %2 autorizzazione di accesso %3 non consentito
012500 Blocco %2 in questo blocco %3 non è possibile
012510 Blocco %2 troppi dati macchina %3
012520 Blocco %2 troppi dati utensili %3
012530 Blocco %2 indice non valido per %3
012540 Blocco %2 blocco troppo lungo o troppo complesso
012550 Blocco %2 nome %3 non definito oppure opzione non disponibile
012560 Blocco %2 valore programmato %3 al di fuori dei limiti consentiti
012570 Blocco %2 troppe azioni sincrone al movimento per %3
012571 Blocco %2 %3 non ammesso nell’azione sincrona al movimento
012572 Blocco %2 %3 consentito solo in azioni sincrone al movimento
012580 Blocco %2 %3 non consentito per assegnaz. nell’azione sincrona al movimento
012581 Blocco %2 accesso di lett. su %3 non ammesso in azioni sincrone al movimento
012582 Blocco %2, indice di campo %3 errato
012583 Blocco %2 la variabile %3 non è una variabile di sistema
012584 Blocco %2 la variabile %3 non è leggibile in modo sincrono al movimento
012585 Blocco %2 la variabile %3 non è modificabile in modo sincrono al movimento
012586 Blocco %2 azione sincrona al movimento: Conflitto di tipo per la variabile %3
012587 Blocco %2 azione sincrona al mov.: Operazione/funzione %3 non consentita
012588 Blocco %2, azione sincrona al movimento: Indirizzo %3 non consentito

012589	Blocco %2 azione sincrona al mov.: Variabile %3 nell'ID-N. non consentita
012590*****	Blocco %2 i dati utente globali non possono essere depositati
012600*****	Blocco %2 somma di test della riga non valida
012610	Blocco %2 accesso a singoli caratteri nel parametro call-by-reference non possibile %3
012620	Blocco %2 accesso a singoli caratteri su questa variabile non possibile
012630*****	Blocco %2 codice di esclusione/label non consentito nella struttura di controllo
012640*****	Blocco %2 conflitto di annidamento nelle strutture di controllo
012641*****	Blocco %2 superamento del massimo annidamento nelle strutture di controllo
012650*****	Blocco %2 indicatore asse %3 differente nel canale %4
012660	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Variabile %3 per le azioni sincrone al movimento e sottoprogrammi come azioni riservate
012661	Blocco %2 sottoprogr. come azione nell'azione sincrona al movimento %3: Ulteriori richiami del sottoprogramma non possibili
014000	Blocco %2 fine file non consentito
014001	Blocco %2 fine blocco non consentito
014010	Blocco %2 parametro di default non consentito nel richiamo del SP
014011	Blocco %2 il programma NC %3 richiamato non è disponibile oppure non è abilitato alla lavorazione
014012	Blocco %2 superamento del livello massimo di sottoprogramma
014013	Blocco %2 numero di ripetizioni del sottoprogramma non consentito
014014	Programma preselezionato non disponibile oppure mancanza di accesso
014015	Canale %1 manca l'autorizzazione di accesso al file
014020	Blocco %2 n. di parametri errati nel richiamo della funzione o della procedura
014021	Blocco %2 n. di parametri errati nel richiamo della funzione o della procedura
014025	Blocco %2 azione sincrona al movimento: ID modale non ammesso
014026*****	Blocco %2 azione sincrona al movimento: numero del polinomio non valido nel comando FCTDEF
014040	Blocco %2 errore del punto di arrivo del cerchio
014045*****	Blocco %2 errore nella programmazione tangenziale del cerchio
014048	Blocco %2 numero di giri errato nella programmazione del cerchio
014050	Blocco %2 superamento profondità di annidamento nelle operazioni di calcolo
014051	Blocco %2 errore aritmetico nel partprogram
014060*****	Blocco %2 liv. di esclusione non consentito con blocchi escludibili su più livelli
014070	Blocco %2 memoria variabile per il richiamo di sottoprogramma non sufficiente
014080	Blocco %2 destinazione del salto non trovata
014090	Blocco %2 numero D non consentito
014091	Blocco %2 funzione non consentita, indice: %3
014092	Blocco %2 l'asse %3 è di tipo sbagliato
014093*****	Blocco %2 intervallo vettoriale <= 0 nella interpolazione polinomica
014094*****	Blocco %2 polin. di grado sup. al 3 programmato per interpolazione polinomica
014095	Blocco %2 raggio del cerchio troppo piccolo
014096	Blocco %2 conversione del tipo non consentita
014097*****	Blocco %2 la stringa non può essere convertita nel tipo AXIS
014098	Blocco %2 errore di conversione: non è stato trovato alcun dato valido
014099	Blocco %2 risultato nel concatenamento di stringhe troppo lungo
014100*****	Blocco %2 trasformazione dell'orientamento non disponibile
014101*****	Blocco %2 trasformazione dell'orientamento attiva
014110*****	Blocco %2 è stato programmato un angolo di Eulero insieme a componenti di un vettore di orientamento
014111*****	Blocco %2 sono stati programmati un angolo di Eulero insieme e un vettore di orientamento e ad assi di trasformazione
014112*****	Blocco %2 percorso di orientamento programmato non possibile

014113*****	Blocco %2 l'angolo d'anticipo programmato è troppo grande
014114*****	Blocco %2 l'angolo laterale programmato è troppo grande
014115*****	Blocco %2 definizione non consentita della superficie del pezzo
014116*****	Blocco %2 programmazione assoluta dell'orientamento con ORIPATH attivo
014120*****	Blocco %2 determinazione del piano per l'orientamento programmato, non possibile
014130	Blocco %2 sono stati impostati troppi valori di inizializzazione
014150*****	Blocco %2 n. del portautensile programmato o concordato non ammesso (DM)
014151*****	Blocco %2 rotazione del portautensili non consentito
014152*****	Blocco %2 portautensile: Orientamento non valido
014200	Blocco %2 raggio polare negativo
014210	Blocco %2 angolo polare troppo grande
014250	Blocco %2 raggio del polo negativo
014260	Blocco %2 angolo del polo troppo grande
014270	Blocco %2 polo programmato erroneamente
014280	Blocco %2 coordinate polari programmate erroneamente
014300*****	Blocco %2 sovrapposizione del volantino attivata erroneamente
014310*****	Volantino %1 configurazione errata o inattiva
014400*****	Blocco %2 correzione raggio utensile attiva durante il cambio trasformazione
014401*****	Blocco %2 trasformazione non disponibile
014402*****	Blocco %2 spline attiva durante il cambio trasformazione
014403	Blocco %2 la preelaboraz. non è più sicuramente sincronizzata con l'elaboraz.
014404*****	Blocco %2 parametrizzazione della trasformazione non consentita
014410	Blocco %2 spline attiva durante la commutazione di assi geometrici
014411*****	Blocco %2 correz. raggio utensile attiva durante la commutaz. assi geometrici
014412*****	Blocco %2 trasformazione attiva durante la commutazione assi geometrici
014413*****	Blocco %2 correz. utensile: commutaz. asse geometrico/canale non consentita
014414*****	Blocco %2 funzione GEOAX: richiamo errato
014420*****	Blocco %2 asse divisore %3 frame non consentito
014500	Blocco %2 istruzione DEF oppure PROC non consentito nel partprogram
014510	Blocco %2 manca l'istruzione PROC al richiamo del SP
014520	Blocco %2 istruzione PROC non consentita nella parte di definizione dei dati
014530	Blocco %2 le istruzioni EXTERN e PROC non concordano tra di loro
014600*****	Blocco %2 il buffer di ricaricamento %3 non può essere definito
014601*****	Blocco %2 il buffer di ricaricamento non ha potuto essere cancellato
014602*****	Blocco %2 timeout per EXTCALL
014610*****	Blocco %2 blocco di correzione non possibile
014650	Blocco %2 istruzione SETINT con ingresso ASUP non valido
014660	Blocco %2 istruzione SETINT con priorità ASUP non valida
014700	Blocco %2 timeout nel comando ad un interpreter
014701	Blocco %2 numero dei blocchi WC disponibili ridotti di %3
014710	Blocco %2 errore nella generazione del blocco INIT nel capitolo %3
014720*****	Blocco %2 mancano gli assi per la trasformazione centerless
014730*****	Blocco %2 conflitto centerless nell'attivazione
014740*****	Blocco %2 mancano i dati utensile per la rettificatura centerless
014745*****	Blocco %2 rettificatura centerless non attiva
014750	Blocco %2 troppe funzioni ausiliarie programmate
014751	Blocco %2 superamento del numero massimo di azioni sincrone al movimento (codice %3)
014752	Blocco %2 conflitto DELTG/STOPREOF
014753	Blocco %2 azioni sincrone al movimento con tipo di interpolazione non ammesso
014754	Blocco %2 azioni sincrone al movimento con tipo di avanzamento errato

014755	Blocco %2 azione sincrona al movimento senza movimento
014756	Blocco %2 azione sincrona al movimento e valore errato
014757	Blocco %2 azione sincrona al movimento e tipo errato
014758*	Blocco %2 valore programmato non disponibile
014759	Blocco %2 azione sincrona al movimento e tipo di asse errato
014760	Blocco %2 funzione ausiliaria di un gruppo programmata più volte
014761*	Blocco %2 azione sincrona al movimento; funzione DELDTG non consentita con correzione raggio utensile attiva
014762	Blocco %2 sono state programmate troppe variabili CPU
014770	Blocco %2 funzione ausiliaria programmata erroneamente
014780	Blocco %2 è stata utilizzata un'azione non abilitata
014790	Blocco %2 asse %3 mosso dalla CPU
014800	Blocco %2 velocità vettoriale programmata inferiore o uguale a zero
014810	Blocco %2 velocità dell'asse negativa programmata nell'asse di posizionamento %3
014811	Blocco %2 valore di accelerazione errato per l'asse/ mandrino %3
014812	Blocco %2 per l'asse %3 SOFTA non è possibile
014820*	Blocco %2 giri massimi per velocità di taglio costante programmati negativi
014821*	Blocco %2 errore nella attivazione / disattivazione della VPM
014822*	Blocco %2 programmazione errata della VPM
014823*	Blocco %2 errore nella attivazione / disattivazione della sorveglianza utensile
014824*	Blocco %2 conflitto VPM
014830	Blocco %2 è stato scelto un tipo di avanzamento errato
014840*	Blocco %2 campo di valori errato per velocità di taglio costante
014900	Blocco %2 centro e punto di arrivo programmati insieme
014910	Blocco %2 angolo di aperture del cerchio errato
014920	Blocco %2 punto intermedio del cerchio errato
015000*	Blocco %2 comando canale - Sync con marca errata
015010*	Blocco %2 comando di coordinam. programma con numero di canale non valido
015020*	Blocco %2 l'istruzione CHANDATA non è eseguibile. Canale 3 non è attivo
015021*	Blocco %2 istruzione CHANDATA con numero di canale non valido
015100	Blocco %2 interruzione REORG non possibile a causa di eccedenza del logfile
015110	Blocco %2 REORG non possibile
015150*	Blocco %2 il caricamento dall'esterno è stato interrotto
015160	Blocco %2 progettazione della preelaborazione errata
015165	Blocco %2 errore nella traduzione o nella interpretazione dell'Asup CPU %3
015170	Blocco %2 il programma %3 non ha potuto essere tradotto
015175	Blocco %2 il programma %3 non ha potuto formare alcuna interface
015180*	Blocco %2 il programma %3 non ha potuto essere elaborato come file INI
015185*	Errore %2 nel file INI
015190	Blocco %2 manca memoria libera per il richiamo sottoprogramma
015300	Blocco %2 numero di ripetizioni errate nella ricerca blocco
015310*	Blocco %2 file di ricerca non disponibile
015320*	Blocco %2 ordine di ricerca blocco errato
015330*	Blocco %2 numero di blocco non consentito come destinazione di ricerca
015340*	Blocco %2 label non ammesso come destinazione di ricerca
015350*	Blocco %2 destinazione della ricerca non trovata
015360*	Destinazione della ricerca non consentito in ricerca (errore di sintassi)
015370*	Destinazione della ricerca non trovata
015400*	Blocco %2 blocco initial-init selezionato non disponibile
015410*	Blocco %2 file di inizializzazione con funzione M non ammessa
015420	Blocco %2 istruzione non possibile nel modo attuale
015450	Blocco %2 il programma tradotto non può essere memorizzato

015460	Blocco %2 errore di sintassi per funzioni G modali
015500*****	Blocco %2 angolo di intersezione non consentito
015700*****	Blocco %2 numero di allarme per cicli non consentito
015800*****	Blocco %2 condizioni di uscita errate per CONTPRON
015810*****	Blocco %2 dimensione array errata per CONTPRON
015900	Blocco %2 tastatore di misura non consentito
015910	Blocco %2 tastatore di misura non consentito
015950	Blocco %2 manca la programmazione del movimento
015960	Blocco %2 manca la programmazione del movimento
016000*****	Blocco %2 valore errato per la direzione di distacca
016005*****	Blocco %2 valore errato per il distacco
016010*****	Blocco %2 stop lavorazione dopo distacco rapido
016020	Nel blocco %2 non è possibile il riposizionamento
016100*****	Blocco %2 mandrino %3 non disponibile nel canale
016105*****	Blocco %2 il mandrino %3 non può essere assegnato
016110*****	Blocco %2 il mandrino %3 per il tempo di sosta non è in funzion comandato
016120*****	Blocco %2 indice non valido per la correzione utensile
016130*****	Blocco %2 comando con FTOCON non consentito
016140*****	Blocco %2 FTOCON non consentito
016150*****	Blocco %2 numero di mandrino non valido con PUTFTOCF
016200	Blocco %2 interpolazione spline o polinomica non disponibile
016300*****	Blocco %2 polinomio denominatore con posizioni nulle nell'ambito del campo parametri non consentito
016400	Blocco %2 l'asse di posizionamento %3 non può partecipare allo spline
016410	Blocco %2 l'asse %3 non è un asse geometrico
016420	Blocco %2 asse %3 programmato più volte
016430	Blocco %2 l'asse %3 non può essere mosso come asse di posizionamento nel sistema di coordinate ruotato
016500*****	Blocco %2 smusso o raccordo negativo
016510*****	Blocco %2 nessun asse piano disponibile
016700	Blocco %2 asse %3, tipo di avanzamento errato
016710*****	Blocco %2 asse %3, mandrino master non programmato
016715*****	Blocco %2 asse %3, mandrino non fermo
016720*****	Blocco %2 asse %3, passo del filetto nullo
016730	Blocco %2 asse %3, parametro errato
016740	Blocco %2 nessun asse geometrico programmato
016750*****	Blocco %2 asse %3, SPCON non programmato
016751*****	Blocco %2 mandrino/ asse %3, SPCOF non eseguibile
016755	Blocco %2 non è necessario alcuno stop
016760*****	Blocco %2 asse %3, manca il valore S
016761	Blocco %2 asse/mandrino %3 non programmato nel canale
016762*****	Blocco %2 mandrino %3, funzione di filettatura attiva
016763*****	Blocco %2 asse %3, i giri programmati errati (zero o negativi)
016770	Blocco %2 asse %3, nessun trasduttore di misura disponibile
016776	Blocco %2 tabella di curve %3 per l'asse %4 non esistente
016777	Blocco %2 acc. del val. pilota: Per l'asse master %4 l'asse slave %3 non è disp.
016778	Blocco %2 accoppiamento del valore piloti: Accoppiamento ad anello per l'asse %3 ed asse master %4 non consentito
016779	Blocco %2 accoppiamento del valore pilota: Troppi accoppiamento per l'asse %3, vedi asse %4 attivo
016780	Blocco %2 manca il mandrino/asse slave
016781	Blocco %2 manca il mandrino/asse master
016782	Blocco %2 mandrino/asse slave %3 non disponibile

016783	Blocco %2 mandrino/asse master %3 non disponibile
016785	Blocco %2 mandrino/asse % identico
016787	Blocco %2 parametri di accoppiamento non modificabili
016788	Blocco %2 accoppiamento ad anello
016789	Blocco %2 accoppiamento multiplo
016790	Blocco %2 il parametro è nullo oppure manca
016791	Blocco %2 il parametro non è rilevante
016792	Blocco %2 troppi accoppiamenti per asse / mandrino %3
016793*****	Blocco %2 ness. cambio di trasformaz. a causa dell'accoppiamento asse %3
016794	Blocco %2 per l'accoppiam. dell'asse %3 non è possibile la ricerca punto di rif.
016795	Blocco %2 stringa non interpretabile
016796	Blocco %2 accoppiamento non definito
016797	Blocco %2 accoppiamento attivo
016800	Blocco %2 istruzione di movimento DC/CDC per l'asse %3 non consentita
016810	Blocco %2 istruzione di movimento ACP per l'asse %3 non consentita
016820	Blocco %2 istruzione di movimento ACN per l'asse %3 non consentita
016830	Blocco %2 posizione errata programmata per l'asse %3
016903	Azione %2 nello stato attuale non consentita
016904	Azione %2 nello stato attuale non consentita
016905	Azione %2 non consentita
016906	Azione %2 interrotta a causa di un allarme
016907	Azione %2 possibile solo in stato di stop
016908	Azione %2 possibile solo in stato di stop o a fine blocco
016909	Azione %2 non consentita nel modo operativo attuale
016911	Il cambio in altri modi operativi non è consentito
016912	Azione %2 possibile solo in stato di reset
016913	Cambio del modo operativo: Azione %3 non consentita
016914	Cambio del modo operativo: Azione %3 non consentita
016915	Azione %2 non consentita nel blocco attuale
016916	Riposizionamento: Azione %2 non consentita nello stato attuale
016918*****	Per l'azione %2 tutti i canali devono essere in stato di reset
016919	Azione %2 non consentita in presenza di allarmi
016920	L'azione %2 è già attiva
016921*****	Dato macchina: Abbinamento non consentito oppure doppio
016922	Sottoprogrammi: Azione %2, superamento max. profondità di annidamento
016923	Azione %2 non consentita nello stato attuale
016924*****	Attenzione: Il testo del programma può modificare i dati utensili o del magazzino. Esegui il salvataggio dei dati UT/ dati del magazzino!
016925	Azione %2 nello stato attuale non consentita, azione %3 attiva
016926*****	Coordinamento del canale: Azione %2 nel blocco %3 non consentito, marca %4 già settata
016927	Azione %2 non consentito con gestione-interrupt attiva
016928	Gestione interrupt: Azione %2 nello stato attuale non consentita
016930	Il blocco precedente e l'attuale %2 devono essere separati con un blocco eseguibile
016931	Sottoprogrammi: Azione %2, superamento max. profondità di annidamento
016932	Conflitto nell'attivazione dei dati utente tipo %2
017640*****	Blocco %2 funzionam. da mandrino per l'asse %3 trasformato, non possibile
017000	Blocco %2 superamento numero max. di simboli
017001*****	Blocco %2 mancanza di memoria per i dati utensili/dati magazzino
017010	Blocco %2 nessun ulteriore posto memoria disponibile
017020	Blocco %2 indice array 1 non consentito
017030	Blocco %2 indice array 2 non consentito

017040	Blocco %2 indice asse non consentito
017050	Blocco %2 valore non consentito
017060	Blocco %2 settore dati richiesto, troppo grande
017070	Blocco %2 dato protetto alla scrittura
017080	Blocco %2 valore inferiore alla soglia minima
017090	Blocco %2 valore maggiore delle soglia massima
017100	Blocco %2 ingresso digitale n. %3 non attivato
017110	Blocco %2 uscita digitale n. %3 non attivata
017120	Blocco %2 ingresso analogico n. %3 non attivato
017130	Blocco %2 uscita analogica n. %3 non attivata
017140	Blocco %2 l'uscita %3 è abbinata ad una funzione tramite DM
017150	Blocco %2 nel blocco sono programmabili max. %3 uscite FM
017160	Blocco %2 nessun utensile selezionato
017170	Blocco %2 numero dei simboli troppo elevati
017180	Blocco %2 numero D non consentito
017190	Blocco %2 numero T non consentito
017200	Blocco %2 cancellazione dell'utensile non possibile
017210	Blocco %2 accesso alla variabile non possibile
017220	Blocco %2 l'utensile non esiste
017230*****	Blocco %2 numero duplo già assegnate
017240*****	Blocco %2 definizione utensile illegale
017250*****	Blocco %2 definizione magazzino illegale
017260*****	Blocco %2 definizione posto di magazzino illegale
017270	Blocco %2 call-by-reference: variabile non consentita
017500*****	Blocco %2 l'asse %3 non è un asse divisore
017501*****	Blocco %2 l'asse %3 con dentatura Hirth è attivo
017502*****	Blocco %2 asse %3 con dentatura Hirth stop ritardato
017503*****	Blocco %2 asse %3 con dentatura Hirth ed asse non sincronizzati
017510*****	Blocco %2 indice non consentito per l'asse divisore %3
017600*****	Blocco %2 preset ed asse %3 trasformato non possibile
017610*****	Blocco %2 l'asse di posizionamento %3 non può partecipare alla trasformaz.
017620*****	Blocco %2 raggiungimento punto fisso per l'asse trasformato %3 non possibile
017630*****	Blocco %2 punto di riferimento per l'asse trasformato %3 non possibile
017800*****	Blocco %2 è stata programmata una posizione codificata errata
017900	Blocco %2 l'asse %3 non è un asse di macchina
018000*****	Blocco %2 settore di protezione %3 errato. Errore n. %4
018001*****	Blocco %2 settore di protezione specifico per canale %3 errato. Errore n. %4
018002*****	Blocco %2 settore di protezione %3 non attivabile. Errore n. %4
018003*****	Blocco %2 settore di protezione specifico per canale %3 non attivabile. Errore n. %4
018004*****	Blocco %2 orientamento diverso tra settore di protezione %3 riferito al pezzo e settore di protezione %4 riferito all'utensile
018005*****	Blocco %2 errore grave nella definiz. del sett. di protez. %3 specifico per NCK
018006*****	Blocco %2 errore grave nella definiz. del sett. di protez. %3 specifico per canale
018100	Blocco %2 ad FXS [ ] è stato assegnato un valore non valido
018101	Blocco %2 ad FXS [ ] è stato assegnato un valore non valido
018102	Blocco %2 ad FXSW [ ] è stato assegnato un valore non valido
018200	Blocco %2 tabella di curve: Stop preelab. nella definiz. CTABDEF non consentito
018201	Blocco %2 tabella di curve: La tabella %3 non esiste
018202	Blocco %2 tabella di curve: Istruzione CTABEND senza CTABDEF non consentita
018300	Blocco %2 Frame: Traslazione fine non possibile
020000	Asse %2: micro per il punto di riferimento non raggiunto

020001 Asse %2 non è disponibile alcun segnale RPS
020002 Asse %2 manca la tacca di zero
020003 Asse %2 errore nel sistema di misura
020004 Asse %2 manca la tacca di riferimento
020005 Asse %2 la ricerca del punto di riferimento è stata interrotta
020006 Asse %2 velocità di rallentamento non raggiunta
020007* Asse %2 la ricerca punto di riferimento richiede 2 sistemi di misura
020008* Asse %2 la ric. punto di rif. richiede il secondo sistema di misura sincrono
020050* Asse %2 movimento da volantino attivo
020051* Asse %2 movimento da volantino non possibile
020052 Asse %2 già attivo
020053* Asse %2 DRF, FTCON, spostamento origine non possibile
020054* Asse %2 indice errato per l'asse divisore in JOG
020055* Mandrino master non disponibile in JOG
020056* Asse %2 avanzamento/giro non possibile. Asse/mandrino %3 fermo
020057* Blocco %2 l'avanzamento/giro per l'asse/mandrino %3 è ≤ zero.
020060 L'asse %2 non può essere mosso come asse geometrico
020062 Asse %2 già attivo
020065* Mandrino master non definito per assi geometrici in JOG
020070 Asse %2 il punto di arrivo programmato si trova a valle del finecorsa SW %3
020071 Asse %2 il punto di arrivo programmato si trova oltre il campo di lavoro %3
020072* L'asse %2 non è un asse divisore
020073 L'asse %2 non può essere riposizionato
020074* Asse %2 posizione indice errata
020075 L'asse %2 non può pendolare
020076 L'asse %2 sta pendolando – cambio modo di funzionamento non possibile
020077 Asse %2 la posizione programmata è a valle del finecorsa software %3
020078 Asse %2 la posizione programmata è a valle del limite campo di lavoro %3
020079 Asse %2 tratto di pendolamento %3 ≤ 0
020080* Asse %2 nessun volantino abbinato per la sovrapposizione
020085* Vol. per profilo: direz. di movim. o superamento dell'inizio blocco non consentito
020090 Asse %1 movimento cambio riscontro fisso non possibile
020091 L'asse %1 non ha raggiunto il riscontro fisso
020092 Asse %1 movimento contro riscontro fisso non ancora attivo
020093 Asse %1 finestra di sorveglianza per movimento per riscontro fisso
020094 Asse %1 il movimento contro riscontro fisso è stato interrotto
020100* Canale %1 configurazione errata per la funzione di digitalizzazione
020101* Collegamento con l'apparecchio di digitalizzazione non possibile
020102* Canale %1 nessuna o errata trasformazione attiva nella digitalizzazione
020103* Canale %1 il modulo di digitalizzazione non supporta la digitalizzazione 3+2 assi
020105* Canale %1 assi fermati dall'apparecchio di digitalizzazione: Codice errore %2
020106* L'apparecchio di digitalizzazione ha scatenato una emergenza
020108* Pacch. dati errato ricevuto dall'apparecchio di digitalizzazione. Codice: %1 %2
020109* Err. nella comunicaz. di digitalizzazione: Codice di stato dell'IC-Com: %1
020120* Asse %1 troppi riferimenti di comunicazione
020121* Asse %1 errore di configurazione nella tabella di compensazione %2
020122* Tabella di compensazione %1: Abbinamento asse non valido
020123* Asse %1 abbinamenti di uscita differenti dalla tabella moltiplicata
020124* Asse %1 somma dei valori di compensazione troppo grandi
020125* Asse %1 variazione dei valori di compensazione troppo veloce
020130* Sorveglianza tunnel del profilo
020140 Azione sincrona al movimento: Movimento dell'asse posizionamento

	dell’azione sincrono %2 non possibile
020141	Azione sincrona al movimento: Tipo di asse non valido
020145	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Errore aritmetico
020146	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Superamento profondità di annidamento
020147	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Istruzione non eseguibile
020148	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Errore %3 interno
020149	Blocco %2 azione sincrona al movimento: Indice non valido
020150*****	Gestione utensile la CPU completa il comando interrotto
020160*****	Gestione utensile la CPU può ultimare solo i comandi errati interrotti
020170*****	Dati mattina $AC_FIFO non valido
020200*****	Numero di mandrino %2 non valido con la correzione utensile fine
020201*****	Al mandrino %2 non è abbinato alcun utensile
020203*****	Non è attivo alcun utensile
020204*****	Il comando PUTFTOC non è consentito con FTOCOF
020210*****	Blocco %3 mandrino %2 valori centerless serrati
020211*****	Blocco %3 mandrino %2 punto di deposito al limite del settore
021610	Asse %2 superamento frequenza encoder
021612	Asse %2 soppressione del consenso regolatore durante il movimento
021613*****	Asse %2 il sistema di misura cambia
021614	Asse %2 finecorsa hardware %3
021615	Asse %2 in funzionamento seguire fuori dal movimento
021616*****	%2 movimento sovrapposto durante il cambio trasformazione
021617*****	Blocco %2 la trasformazione non consente l’attraversamento del polo
021618*****	dal blocco %2 trasformazione attiva: Movimento sovrapposto troppo grande
021619*****	Canale %1 blocco %2 trasformazione attiva: Movimento non possibile
021650	Asse %2 movimento sovrapposto non consentito
021700	Blocco %3 asse %2 tastatore azionato, misura non possibile
021701	Blocco %3 asse %2 misura non possibile
021702	Blocco %3 asse %2 la misura è stata interrotta
021703	Blocco %3 asse %2 tastatore di misura non azionato, misura non possibile
021740*****	Valore di uscita per l’uscita analogica n. %1 in limitazione
021750*****	Errore nella emissione dei segnali camma via timer
021760	Blocco %2 troppe funzioni ausiliarie programmate
022000*****	Blocco %3 mandrino %2, cambio gamma non possibile
022010*****	Blocco %3 mandrino %2 la gamma attuale non corrisponde a quella richiesta
022040*****	Blocco %3 il mandrino %2 non è sincronizzato con la tacca di zero
022045*****	Blocco %2 mandrino/asse %3 non disponibile perché è attivo nel canale %4
022050*****	Blocco %3 mandrino %2: manca il passaggio da regolazione di velocità a regolazione di posizione
022051*****	Blocco %3 mandrino %2 tacca di riferimento non trovata
022052*****	Blocco %3 mandrino %2 mandrino non fermo al cambio di blocco
022053*****	Blocco %3 mandrino %2 il modo di sincronizzazione non viene supportato
022054*****	Blocco %3 mandrino %2 segnale di tranciatura non pulito
022055*****	Blocco %3 mandrino %2 velocità di posizionamento progettata troppo grande
022062	Asse %2 ricerca punto di riferimento: la velocità di ricerca tacca di zero (DM) non viene raggiunta
022064	Asse %2 ricerca punto di rif.: giri di ricerca tacca di zero (DM) troppo elevati
022065*****	Gestione utensili movimento utensile non possibile perché l’utensile %2 con n. duplo %3 non è nel magazzino %4
022066*****	Gestione utensili cambio utensili non possibile perché l’utensile %2 con n. duplo %3 non è nel magazzino %4
022067*****	Gestione utensili: cambio utensile non possibile perché non c’è utensile pronto

	nel gruppo utensili %2
022068*****	Blocco %2 gestione utensili: nessun utensile utilizzabile nel gruppo utensili %3
022100*****	Blocco %3 mandrino %2: superamento giri autocentrante
022101*****	Blocco %3 mandrino %2: superam. giri max. per l'accoppiamento veloce reale
022150*****	Blocco %3 mandrino %2: superam. giri ma per la regolazione di posizione
022200*****	Mandrino %2 stop asse in maschiatura
022250*****	Mandrino %2 stop asse in filettatura
022260*****	Mandrino %2 la filettatura può essere danneggiata
022270*****	Blocco %2 mandrino %3: giri mandrino in filettatura troppo elevati
022320*****	Blocco %2 il comando PUTFTOCF non ha potuto essere eseguito
022321*****	Blocco %2 PRESET durante il movimento non consentito
022322*****	Asse %2 PRESET: valore non consentito
025000	Asse %1 errore hardware dell'encoder attivo
025001	Asse %1 errore hardware dell'encoder passivo
025010	Asse %1 trasduttore di posizione sporco
025011	Asse %1 trasduttore di posizione sporco
025020	Asse %1 sorveglianza tacca di zero
025021	Asse %1 sorveglianza tacca di zero
025030	Asse %1 soglia di errore per la velocità istantanea
025031	Asse %1 soglia di preallarme per la velocità istantanea
025040	Asse %1 sorveglianza di asse fermo
025050	Asse %1 sorveglianza errore di inseguimento
025060	Asse %1 limitazione del riferimento
025070	Asse %1 valore di deriva troppo elevato
025080	Asse %1 sorveglianza di posizione
025100*****	Asse %1 commutazione sistema di misura non possibile
025105*****	Asse %1 i sistemi di misura non sono sincroni
025110	Asse %1 il trasduttore prescelto non è disponibile
025200	Asse %1 blocco di parametri richiesti non ammesso
025201	Asse %1 guasto dell'azionamento
026000	Asse %1 tolleranza di bloccaggio
026001*****	Asse %1 errore di parametrizzazione: compensazione dell'attrito
026002	Asse %1 trasduttore %2, errore di parametrizzazione: n. impulsi del trasduttore
026003*****	Asse %1 errore di parametrizzazione: passo della vite
026004	Asse %1 trasduttore % 2, errore di parametrizzazione: reticolo per righe lineari
026005	Asse %1 errore di parametrizzazione: valutazione di uscita
026006	Asse %1 trasduttore %2 tipo di encoder / tipo di uscita %3 non possibile
026007*****	Asse %1 QFK: lunghezza del passo grossolano erronea
026008*****	Asse %1 QFK: lunghezza del passo fine erronea
026009*****	Asse %1 QFK: eccedenza memoria
026010*****	Asse %1 QFK: curva di accelerazione erronea
026011*****	Asse %1 QFK: tempi di misura errati
026012*****	Asse %1 QFK: precomando non attivo
026014	Asse %1 dato macchina %2, valore consentito
026015	Asse %1 dato macchina %2 [%3] valore non consentito
026016	Asse %1 dato macchina %2 valore non consentito
026017	Asse %1 dato macchina %2 [%3] valore non consentito
026018	Asse %1 uscita del riferimento azionamento %2 utilizzato più volte
026019	Asse %1 trasduttore %2: la mis. non è possibile con questa scheda di regolaz.
026020	Asse %1 trasduttore %2: errore hardware %3 nella reinizializzazione del trasduttore
026022	Asse %1, trasduttore %2: misura non possibile con trasduttore simulato
026024	Asse %1 dato macchina %2: valore adattato

026025	Asse %1 dato macchina %2 [%3]: valore adattato
026030	Asse %1 trasduttore %2: posizione assoluta persa
026050	Asse %1 cambio parametri da %2 a %3 non possibile
026100	Asse %1 azionamento %2: mancanza del segno di vitalità
060000*****	Blocco %2
061000*****	Blocco %2
062000*****	Blocco %2
063000*****	Blocco %2
065000*****	Blocco %2
066000*****	Blocco %2
067000*****	Blocco %2
068000*****	Blocco %2
070000*****	Allarme cicli compile
075000*****	Allarme OEM
300000*****	Bus azionamenti hardware: DCM non disponibile
300001*****	Asse %1 numero azionamento %2 non possibile
300002*****	Asse %1 numero azionamento %2 definito due volte
300003*****	Asse %1 azionamento %2: tipo di modulo %3 errato
300004*****	Asse %1 azionamento %2: tipo %3 errato (VSA/HSA)
300005*****	Almeno 1 modulo di troppo sul bus azionamento
300006*****	Almeno 1 modulo (n. modulo/azionamento %1) mancante sul bus azionamento
300007*****	Asse %1 azionamento %2 non presente o non attivo
300008*****	Asse %1 azionamento %2, circuito di misura %3 non presente
300009*****	Asse %1 azionamento %2, circuito di misura %3 errato (è inserito il tipo %4)
300010*****	Asse %1 azionamento %2 attivo senza abbinamento asse NC
300011*****	Asse %1 azionamento %2: esecuzione HW del mandrino non ammessa
300012*****	Asse %1 azionamento %2: esecuzione HW della scheda di regolazione non ammessa
300100*****	Caduta di rete sull'azionamento
300101*****	Mancanza tensione sull'azionamento
300200*****	Errore hardware bus azionamento
300201*****	Asse %1 azionamento %2: superamento tempo in acceso, codice errore %3
300202*****	Asse %1 azionamento %2: errore CRC, codice errore %3
300300*****	Asse %1 azionamento %2: errore in fase di avviamento, codice errore %3
300400*****	Asse %1 azionamento %2: errore di sistema, codice errore %3 %4
300401*****	Software azionamento tipo %1, blocco %2 non disponibile o errato
300402*****	Errore di sistema nell'accoppiamento dell'azionamento, codice errore %1, %2
300403*****	Asse %1 azionamento %2: SW azionamento e DM con differenti numeri di versione
300404*****	Asse %1 azionamento %2: i DM azionamenti contengono un altro numero azionamento
300405*****	Asse %1 azionamento %2: allarme azionamento riconosciuto, codice %3
300410*****	Asse %1 azionamento %2: errore durante la memorizzazione di un file (%3, %4)
300411*****	Asse %1 azionamento %2: errore nella lettura di un file (%3, %4)
300412	Errore nella memorizzazione di un file (%1, %2)
300413	Errore nella lettura di un file (%1, %2)
300423	Risultato della misura non leggibile

■

Dati tecnici

A

Introduzione

Questo capitolo descrive i dati tecnici dell'unità multiasse FM 357.

- Dati tecnici generali
- Dimensioni e peso
- Memoria di caricamento
- Ingressi per gli encoder
- Interfacce con gli azionamenti
- Ingressi digitali

Dati tecnici generali

I dati tecnici generali sono:

- Compatibilità elettromagnetica
- Condizioni di trasporto ed immagazzinaggio
- Condizioni ambientali meccaniche e climatiche
- Dati sui test di isolamento, classe di protezione e grado di protezione

Questi dati contengono le norme e i valori di test che l'S7 300 rispetta e soddisfa e secondo cui l'S7300 è stato collaudato.

I dati tecnici generici sono stati descritti nel Manuale *"Sistema di automazione S7-300; configurazione"*.

Autorizzazioni UL/CSA

Per l'S7-300 sono disponibili le seguenti autorizzazioni:

UL-Recognition-Mark
Underwriters Laboratories (UL) secondo
Standard UL 508, File E 116536

CSA-Certification-Mark
Canadian Standard Association (CSA) secondo
Standard C 22.2 No. 142, File LR 48323

Autorizzazioni FM

Per l'S7-300 è disponibile la seguente autorizzazione:
Autorizzazione FM secondo Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.

Attenzione

Possono verificarsi danni alle persone ed alle cose.

Negli ambienti soggetti a pericolo di esplosione possono verificarsi danni a persone e a cose, se con funzionamento attivo, viene estratto un connettore di collegamento dall'S7-300.

In questi ambienti, prima di scollegare un connettore, è necessario accertarsi che non vi sia passaggio di corrente elettrica.

Attenzione

WARNING - DO NOT DISCONNECT WHILE CIRCUIT IS LIVE
UNLESS LOCATION IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS

Marchio CE

I nostri prodotti soddisfano i requisiti della normativa CE 89/336/CEE "Compatibilità elettromagnetica" e le norme europee armonizzate ivi citate (EN).

La dichiarazione di conformità CE, secondo la suddetta normativa CE, articolo 10, è contenuto nel presente manuale (vedi appendice B).

Campo d'impiego

I prodotti SIMATIC sono idonei all'impiego in ambienti industriali.

Campo d'impiego	requisiti di	
	emissione di disturbi	**immunità ai disturbi**
Industria	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995
Abitazioni	Autorizzazioni singole	EN 50082-1 : 1992

Osservare le direttive per l'applicazione

I prodotti SIMATIC soddisfano i requisiti, se in fase di installazione e funzionamento vengono rispettare le norme di applicazione riportate nei manuali tecnici.

Valori dell’alimentazione

Tensione di alimentazione	20,4 ... 28,8 V
Assorbimento di corrente da 24 V	1 A
Potenza dissipata	15 W
Corrente di spunto (accensione)	2,6 A
Assorbimento di corrente sul 5 V del bus backplane	100 mA
Alimentaz. encoder 5 V corrente max. di uscita	1,35 A
Alimentaz. encoder 24 V corrente max. di uscita	1,0 A

Dimensioni e peso

Dimensioni L x A x P [mm]	200 × 125 × 118
Peso [g]	ca. 1150

Memoria per i dati utente

Memoria tamponata RAM, 512 kbyte

Clock di sistema

Clock per il regolatore di posizione: 6 ms; Clock per l’interpolazione: 18 ms

Ingressi per gli encoder

Rilevamento del percorso	• incrementale • assoluto (SSI)
Tensioni dei segnali	Ingressi: 5 V secondo RS422
Tensione di alimentazione degli encoder	• 5 V/300 mA • 24 V/300 mA
Frequenza d’ingresso e lunghezza dei cavi per encoder incrementali	• max. 1 MHz con cavo fino a 10 m schermato • max. 500 kHz con cavo fino a 35 m schermato
Velocità di trasmissione dei dati e lunghezza dei cavi per encoder assoluti (SSI)	• max. 1,25 Mbit/s con cavo fino a 10 m schermato • max. 156 kbit/s con cavo fino a 250 m schermato
Lunghezza dei cavi per encoder incrementali	
• alimentazione encoder 5 V	• max. 25 m con max. 300 mA (tolleranza 4,75 ... 5,25 V) • max. 35 m con max. 210 mA (tolleranza 4,75 ... 5,25 V)
• alimentazione encoder 24 V	• max. 100 m con max. 300 mA (tolleranza 20,4 ... 28,8 V) • max. 300 m con max. 300 mA (tolleranza 11 ... 30 V)
Lunghezza dei cavi per encoder assoluti (SSI)	Vedi velocità di trasmissione dei dati

Interfacce con gli azionamenti

Azionamento analogico

Segnale di riferimento	
Tensione nominale	–10,5 ... 10,5 V
Corrente in uscita	–3 ... 3 mA
Contatto del relè per l'abilitazione regolatore	
Tensione di commutazione	max. 50 V
Corrente di commutazione	max. 1 A
Potenza di commutazione	max. 30 VA
Lunghezza del cavo	35 m

Azionamento passo-passo

Segnali d'uscita 5 V secondo norma RS 422		
Tensione differenz. di uscita	V_{OD}	min. 2 V (R_L = 100 Ω)
Tensione di uscita "1"	V_{OH}	3,7 V (I_O = –20 mA) 4,5 V (I_O = –100 µA)
Tensione di uscita "0"	V_{OL}	max. 1 V (I_O = 20 mA)
Resistenza di carico	R_L	55 Ω
Corrente di uscita	I_O	max. ±60 mA
Frequenza degli impulsi	f_P	max. 625 kHz
Lunghezza dei cavi		max. 50 m per il funzionamento misto con assi analogici 35 m per trasmissione asimmetrica 10 m

Ingressi digitali

Numero di ingressi	6
Tensione di alimentazione	DC 24 V (settore ammesso: 20,4 ... 28,8 V)
Separazione del potenziale	
Tensione d'ingresso	• segnale 1: –3 ... 5 V • segnale 0: 11 ... 30 V
Corrente d'ingresso	• segnale 1 : ≤ 2 mA • segnale 0: 6 ... 15 mA
Ritardo all'ingresso (I0 ... I5)	• 0 → segnale 1: tip. 15 µs • 1 → segnale 0: tip. 150 µs
Collegamento di un sensore a due fili	possibile

■

Dichiarazione di conformità CE

B

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung

Nr. E002 V 21/03/97

Hersteller:	SIEMENS AG
Anschrift:	SIEMENS AG AUT 2 Frauenauracherstraße 80 91056 Erlangen
Produktbezeichnung:	SINUMERIK 805, 805SM-P, 805SM-TW, 810, 810D, 820, 840C, 840CE, 840D, 840DE, FM NC SIMATIC FM 353, FM 354, FM 357 SIROTEC RCM1D, RCM1P SIMODRIVE 610, 611A, 611D, MCU, FM STEPDRIVE

Die bezeichneten Produkte stimmen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:

89/336/EWG-Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG)

Die Einhaltung dieser Richtlinie setzt einen EMV-gerechten Einbau der Produkte in die Gesamtanlage voraus.
Anlagenkonfigurationen, bei der die Einhaltung dieser Richtlinie nachgewiesen wurde, sowie angewandte Normen, siehe:

- **Anhang A1 - A14 (Anlagenkonfigurationen)**
- **Anhang B1 - B7 (Komponenten)**
- **Anhang C (Normen)**

SIEMENS

Erlangen, den 21.03.1997

R. Müller
Entwicklungsleitung
Name, Funktion — Unterschrift

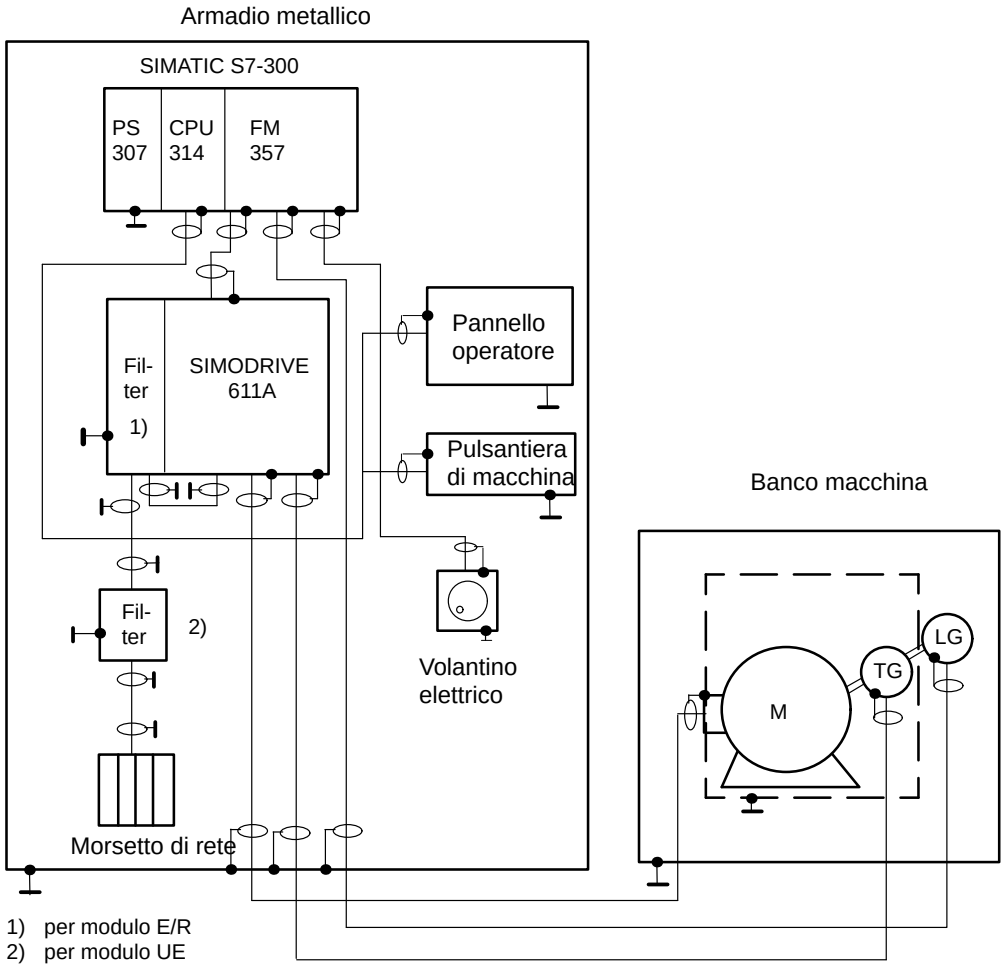
K. Krause
Qualitätsmanagement
Name, Funktion — Unterschrift

Der Anhang ist Bestandteil dieser Erklärung.
Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne der Produkthaftung.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

Allegato A alla dichiarazione di conformità CE n. E002 V 21/03/97

A8: Configurazione tipica dell'impianto

SIMATIC FM 357 / SIMODRIVE 611A



- Tutti i componenti che secondo la documentazione di ordinazione sono omologati per il sistema SIMATIC FM 357 / SIMODRIVE 611A soddisfano congiuntamente la direttiva CE 89/336.
- Per la conformità alle norme si veda l'appendice C.

Avvertenza

Nello schema di configurazione dell'impianto sono riportate solo le misure fondamentali per soddisfare la direttiva CE 89/336 di una configurazione tipica.

In caso di configurazioni differenti devono essere inoltre rispettate le avvertenze di installazione per la conformità degli impianti alle norme EMC riportate nella documentazione del prodotto e nella direttiva EMC della Siemens per SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (n. di ordinazione: 6FC5 297-0AD30-0CP0).

Allegato C alla dichiarazione di conformità CE n. E002 V 21/03/97

C: La conformità dei prodotti alla direttiva CE 89/336 è stata comprovata mediante verifica rispetto alle seguenti norme di base specifiche e alle norme di base in esse citate:

Norma di base specifica: EN 50081-2 aggiornamento 8/93

Norme di base:

EN 55011	1)

Norma di base specifica: EN 50082-2 aggiornamento 3/95

Norme di base:	Oggetto di prova:	
ENV 50140	2)	Radiazioni ad alta frequenza
ENV 50141	3)	Flusso di corrente HF sulle linee (a modulazione d'ampiezza)
ENV 50204		Flusso di corrente HF sulle linee (a modulazione d'impulso)
EN 61000-4-8	4)	Campi magnetici
EN 61000-4-2	5)	Scariche statiche
EN 61000-4-4	6)	Transienti veloci (burst)

Altre norme implicitamente soddisfatte:

per 1):	VDE 0875 parte 11
per 2):	VDE 0847 parte 3
per 3):	IEC 801-6
per 4):	VDE 0847 parte 4-8
	IEC 1000-4-8
per 5):	VDE 0847 parte 4-2
	EN 60801 parte 2
	IEC 801-2
	VDE 0843 parte 2
per 6):	VDE 0843 parte 4
	VDE 0847 parte 4-4
	IEC 801-4

■

Abbreviazioni

C

A	Parametro d’uscita
AG	Dispositivo di automazione
AS	Sistema di automazione
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASUP	Sottoprogramma asincrono
AT	Advanced Technology
AW-DB	Blocco dati utente
AWL	Lista istruzioni
AWP	Programma utente
BA	Modo operativo
BA ”A/AE”	Modo operativo ”Automatico/Automatico blocco singolo”
BA ”MDI”	Modo operativo ”Manual Data Input: impostazione manuale”
BA ”REF”	Modo operativo Ricerca punto di riferimento”
BA ”SM”	Modo operativo ”Avanzamento relativo in quote incrementali”
BA ”T”	Modo operativo ”JOG”
BB	Ready
BCD	Binary Coded Decimals: Numeri decimali codificati in codice binario
BIE	Risultato binario
BP	Parametri dei modi operativi
BT	Pannello operativo
Bus K	Bus di comunicazione
Clock IPO	Clock interpolatore
COM	Modulo di comunicazione
CPU	Central Processing Unit: Unità centrale di SIMATIC S7
CRF	Correzione raggio fresa
CRU	Correzione raggio utensile
CTS	Clear To Send: Messaggio di ready alla trasmissione per interfacce seriali di dati
CUT	Correzione utensile

DAC	Digital-Analog Converter (Convertitore digitale-analogico)
DB	Blocco dati
DBB	Byte del blocco dati
DBD	Doppia parola del blocco dati
DBW	Parola del blocco dati
DBX	Bit del blocco dati
DEE	Apparecchio per la destinazione dei dati
DP	Periferia decentrata
DPR	Dual-Port-RAM
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DRF	Differential Resolver Function: Funzione di resolver differenziale (volantino)
DRV	Driver-Module (Modulo driver)
DRY	Dry Run: Avanzamento per ciclo prova
DS	Dato setting
DSR	Data Send Ready: Messaggio di pronto al funzionamento delle interfacce dati seriali
DÜE	Dispositivo trasmissione dati
DW	Parola dati
E	Parametro d'ingresso
E/A	Parametro d'arrivo
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EN	Enable (Parametro di ingresso in rappresentazione KOP)
ENO	Enable Output (Parametro in uscita in rappresentazione KOP)
EPROM	Erasable Programmable Read-Only Memory: Memoria di lettura cancellabile e programmabile elettricamente
E/R	Unità di alimentazione e recupero
ESD	Unità sottoposte a pericoli elettrostatici
EXE	Moltiplicatore di impulsi esterno
FB	Blocco funzionale
FC	Function Call, blocco funzionale della CPU
FEPROM	Flash-EPROM: Memoria di lettura e scrittura
FIFO	First in First Out: Memoria di lavoro senza indicazione dell'indirizzo i cui dati vengono letti nella stessa sequenza in cui sono stati memorizzati
FIPO	Interpolatore fine
FM	Modulo funzionale
FST	Feed Stop: Stop avanzamento

GD	Dati base
GEO	Geometria
GND	signal ground (Punto di riferimento)
HEX	Codice esadecimale
HSA	Azionamento mandrino /Azionamento mandrino principale
IM	Interface-Module (Unità di interfaccia SIMATIC S7)
INC	Increment: Incrementi fissi / Quote incrementali
INI	**I**nitializing **D**ata: Dati di inizializzazione
INTV	Moltiplicazione interna
KOP	Schema a contatti
LED	Light Emitting Diode: Diodo emettitore luminescente
MDI	Manual Data Input (immissione manuale)
MLFB	Numero di fabbrica codificato
MPI	Multi Point Interface (interfaccia seriale multipunto)
MSR	Risoluzione sistema di misura
NC	Numerical Control (controllo numerico)
NCK	Numerical Control Kernel: Nucleo del controllo numerico con preparazione del blocco, campo di posizionamento ecc.
NE	Alimentazione
OB	Blocco organizzativo della CPU
OP	Operator Panel
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
PEH	Posizione raggiunta, alt
PELV	Protective Extra Low Voltage (Protezione mediante bassissima tensione)
PG	Dispositivo di programmazione
PS	Power Supply (Alimentatore SIMATIC S7)
PWM	Modulazione ampiezza di impulso
RAM	Memoria a cui si accede in lettura e scrittura
RFG	Abilitazione regolatore
ROV	Rapid Override
RPA	R-Parameter Active: Settori di memoria NCK per i numeri dei parametri R
RPS	Interruttore del punto di riferimento
S7-300	Sistema di automazione della fascia di potenza medio
S&S	Dispositivo di servizio e supervisione di un processo
SCM	Sistema di coordinate macchina
SCP	Sistema di coordinate del pezzo

SDB	Blocco dati di sistema
SFC	System Function Call, servizio di sistema (funzioni integrate)
SKP	Skip: Blocco escludibile
SM	Unità di ingresso/uscita (SIMATIC S7)
SPF	Sub Program File: Sottoprogramma
SRAM	Memoria statica (tamponata)
SSI	Interfaccia seriale sincrona
STEP 7	Software per dispositivi di programmazione per SIMATIC S7
SZL	Lista di stato del sistema
TEA	Testing Data Active: Codice per i dati macchina
TF	Funzioni tecnologiche
TO	Tool Offset: Correzione utensile
TOA	Tool Offset Active: Codice per le correzioni utensile
UE	Alimentazione non regolata
UT	Utensile
VGA	Video-Graphics-Array
VSA	Azionamento assi
WZW	Cambio utensile
ZOA	Zero Offset Active: Codice per gli spostamenti origine

■

Indice analitico

A

Accelerazione, 5-14, 9-24, 9-26
  a gradino, 9-26
  con cambio di pendenza, 9-28
  con funzione antistrappo, 9-27
  programmabile, 10-53
  risultante, 5-14
Accoppiamento del valore pilota, 9-78, 10-108
  asse master, 9-78
  asse slave, 9-78
  parametri, 9-78, 9-79, 9-84
  tabelle di curve, 9-80, 10-108
  variabile di sistema, 10-111
Accoppiamento di una grandezza pilota, parametri, 5-18
Alimentazione, 4-6
  degli encoder, 4-21
Amplificazione del regolatore di posizione, 9-19
  parametri, 9-19
Analisi errori, 7-7
Asse
  di interpolazione, 10-12
  di macchina, 9-4, 10-12
  di posizionamento, 10-12
  geometrico, 9-4, 10-12
  lineare, 9-5
  master, 9-78
  rotante, 9-5
  rotante, con modulo, 9-5
  sincrono, 10-12
  slave, 9-78
  supplementare, 9-4, 10-12
Assegnazione della velocità, 9-20, 9-21
  motore passo-passo, parametri, 9-21
  servoazionamento, 9-20
    parametri, 9-20
Automatico, 9-63
  blocco singolo, 9-63
Autorizzazioni
  CSA, A-1
  FM, A-2
  UL, A-1
Avviamento dell'FM357, 7-3
Azionamenti, 9-6
  analogici, segnali, 4-11
  passo-passo, segnali, 4-12
Azioni sincrone, 10-87
  operatori, 10-97
  principio, 10-103
  variabile di sistema, 10-98
Azzeramento, parametri, 5-15

B

Blocchi, 6-1
  dati utente, 6-38
    segnali asse, 6-46
    segnali NC, 6-39
  esempi d'impiego, 6-64
  FB 1 – funzione base, avviamento, 6-5
  FB 2 – lettura di variabili NC, 6-16
  FB 3 – scrittura di variabili NC, 6-23
  FB 4 – selezione programma, 6-29
  FC 22 – funzioni base e modi operativi, 6-7
  FC 24 – Posizionamento di assi lineari e rotanti, 6-12
  FC 5 – funzione base, interrupt diagnostico, 6-33
  FC 9 – start di sottoprogrammi asincroni, 6-35

C

Cablaggio
  del connettore frontale, 4-28
  dell'FM 357, 4-1
Camme software, 9-56
  parametri, 5-17
Campo d'impiego, 1-1, A-2

Caratteristiche dei movimenti, 10-46
accelerazione programmabile, 10-53
arresto preciso, 10-47
assi di posizionamento, 10-51
caratteristiche dell'accelerazione, 10-52
funzionamento continuo, 10-49
soglia di arrivo, 10-47
Caratteristiche dell'accelerazione, 10-52
Cavo di collegamento, 4-5
cavo del sistema di misura, 4-5, 4-24
cavo MPI, 4-5
cavo per il valore di riferimento, 4-5
Codifica dell'Override, 9-4
Collegamento
dell'azionamento, 4-15
SIMODRIVE 611, 4-15
Comando regolato del movimento assi, 2-1
Compensazione
dei giochi, 9-17
dei giochi, parametri, 5-13, 9-18
dell'offset, 9-21
della deriva, 9-22
Comportamento in accelerazione, 5-14
Configurazione, 9-3
parametri, 9-7
Connettore frontale, 4-5
Correzioni utensili, 10-67
Costante di tempo, 9-23

D

Dati di parametrizzazione, 5-7
elaborazione offline, 5-8
elaborazione online, 5-7
Dati di service, 7-7
Dati macchina (parametri), 5-9
campi dei valori, 5-11
Dati tecnici, 6-68
Dati utente, 5-21
Dimensioni dell'FM 375, A-3
Dispositivi COROS (pannello operatore), 8-3

E

Elementi frontali, 1-9
LED di segnalazione, 1-9
Emergenza, 6-53, 9-97
parametri, 5-14, 9-97
procedimento, 9-97
Emissione VDI, 9-6
Encoder, 4-19, 9-8
assoluto, 9-12, 9-32
assoluto (SSI), 4-19, 9-47
assoluto, parametri, 9-12
collegamento degli encoder, 4-23
incrementale, 4-19, 9-10, 9-41
incrementale, parametri, 9-11
parametri, 9-9
scelta, 9-8
Errore
degli assi, 11-34
diagnostico, 11-10
Esecuzione del programma NC, 9-64
Esempi d'impiego, 6-64

F

Fattore
di ponderazione, 9-23
Kv, 9-19
Filtro antistrappo, 9-16
Filtro di strappo, parametri, 5-13
Firmware, 3-4
Funzionamento
continuo, 10-49
interpolato, 9-29
Funzioni ausiliarie, 6-61
Funzioni H, 10-66
emissione, 9-50
Funzioni M, 10-64
emissione, 9-49
Funzioni T, 10-67
emissione, 9-50

G

Gantry, 9-72
parametri, 5-18, 9-72
prima messa in servizio, 9-77
segnali d'interconnessione, 9-73

I

Impostazione con quote assolute con G90, 10-14
per assi rotanti, 10-15
Impostazione con quote incrementali con G91, 10-14
Impostazione delle quote, 10-20

Ingressi digitali
ingressi on–board, 4-26, A-4
on-board, 9-52
sul bus P locale, 9-53
Ingressi per gli encoder, A-3
Installazione dell'FM 357, 3-3
Interfacce, 1-9, 4-9, 4-19, 4-25
collegamento della tensione di alimentazione, 4-6
connettore di bus SIMATIC, 1-9
interfaccia verso il sistema di misura, 4-19
interfaccia verso l'azionamento, 4-9
interfaccia verso la periferia, 4-25
morsetti d'alimentazione, 1-9
per il sistema di misura, 1-9
per l'azionamento, 1-9
per la periferia, 1-9
per modulo di memoria, 1-9
Interfaccia verso l'azionamento, assegnazione, 4-10
Interpolazione
circolare, 10-36
lineare
con avanzamento, 10-34
in rapido, 10-34
Interruttore del punto di riferimento (RPS), 9-41
Interruttore di messa in servizio, 1-8, 7-3
Inversione della direzione, 9-20
parametri, 9-20
valore istantaneo, 9-17
Istruzioni, 10-4
sommario, 10-113

J

JOG, 9-62

L

Lettura set di dati, 6-59
Limitazioni del campo di lavoro, 10-62
Lista degli errori, 11-9, 11-48
errore degli assi, 11-34
errori diagnostici, 11-10

M

Marchio CE, ii, A-2
MDI, 9-63
Menu ad albero OP17, 8-4
Messa in servizio, 7-6
Messaggi di errore, visualizzazioni a LED, 11-3
Messaggi di errori e loro effetto, 11-7
Misura assiale (programmazione), (MEAS, MEAW), 10-58
Misure, 9-86, 10-56
Misure (programmazione), riferite al blocco (MEAS, MEAW), 10-56
Modi operativi, 9-62
Motore passo-passo, 9-6, 9-14
con/senza encoder, 9-6
parametri, 5-12, 9-14
Movimento degli assi, 10-30
interpolazione circolare, 10-36
interpolazione lineare con avanzamento, 10-34
interpolazione lineare in rapido, 10-34
movimenti di posizionamento, 10-35
programmazione degli avanzamenti, 10-30
Movimento sovrapposto con le azioni sincrone, parametri, 5-18
Movimento sovrapposto nelle azioni sincrone, 9-84
parametri, 9-85

N

NC-VAR-Selector, 6-4
Nome dell'asse, 9-4
asse di macchina, 9-4
asse geometrico, 9-4
asse supplementare, 9-4
Numero dell'asse, 9-4

O

Ottimizzazione, 7-6
Override, 6-52
Override del rapido, 5-14, 9-25
Override interpolatorio, 6-52

P

Panoramica del sistema, 1-5
componenti, 1-5
gestione dati, 1-7
Parametri di calcolo
operatori/funzioni di calcolo, 10-70
operazioni di confronto, 10-71
Parametri R (parametri di calcolo), 10-69

Parametrizzazione, 5-1
dati macchina (parametri), 5-9
dati utente, 5-21
menu, 5-23
parametrizzazione a liste, 5-20
parametrizzazione assistita, 5-10
Parametrizzazione a liste, 5-20
Pendolamento, 10-104
Periferia decentrata, 1-4
Peso, A-3
Posizionamento
fine, 9-31
grossolano, 9-31
Posizionamento su riscontro fisso, 9-88, 10-60
coppia di spinta, 10-61
diagrammi temporali, 9-94
finestra di sorveglianza, 10-61
parametri, 5-19, 9-89
Posizione di inserzione, 5-14
Precomando di velocità, 5-16, 9-23
(FFWON, FFWOF), 10-112
Preimpostazione valore istantaneo, 10-29
Procedura utente per il comando di assi, 6-62
Programmazione
degli avanzamenti, 10-30
in coordinate polari, 10-17
programma utente, 6-1
programmazione NC, 10-1
Programmazione NC, 10-1
caratteri speciali, 10-9
istruzioni, 10-4
struttura dei programmi, 10-3
struttura del blocco, 10-6

Q

Quote incrementali, 9-62

R

Regolatore di corrente, 9-23
Regolazione della posizione, 9-15
Regole per la sicurezza, 4-1
procedure d’emergenza, 4-1
Ricerca del punto di riferimento, 9-39, 9-62
con RPS, 9-41
encoder incrementali, 9-41
motore passo-passo senza encoder, 9-46
parametri, 9-43
senza RPS, 9-42
Riduzione
accelerazione, 5-14
velocità, 5-14

S

Salti di programma, 10-78
Schema di cablaggio dell’FM 357, 4-3
Scrittura set di dati, 6-60
Segnali camma
camme software, 9-56
camme software, emissione, 9-61
generazione, 9-59
Segnali d’interfaccia
segnali asse, 6-46, 6-54, 6-57, 6-59, 6-60
segnali NC, 6-39, 6-50, 6-56, 6-59, 6-60, 6-61
Segnali di comando, 6-50
Segnali di conferma, 6-56
Selezione dei piani, 10-21
Servizio e supervisione, 8-1, 8-3
Servoazionamento, 9-6
SIMATIC Manager, 5-4
Sistema di misura, 9-3
Sistemi di coordinate, 10-10
Smontaggio e sostituzione dell’FM 357, 3-6
Soglia di arrivo
fine, 10-47
grossolana, 10-47

Sorveglianza, 9-30
del bloccaggio, 9-33
del riferimento di velocità, 9-33
dell'errore di inseguimento, 9-32
della velocità istantanea, 9-34
di rotazione, 9-36
encoder, 9-35
fine corsa hardware, 9-37
fine corsa software, 9-37
posizionamento fine, 9-31
posizionamento grossolano, 9-31
tempo di sorveglianza, 9-31
Sottoprogrammi asincroni (ASUP), 9-66, 10-83
Spline, 10-40
Spostamento origine, 10-22
impostabile, 10-22
programmabile, 10-24
Stop preelaborazione, 10-62
Strappo, 5-14
Strappo risultante, 5-14

T

Tabelle di curve, 9-80, 10-108
non periodica, 10-109
parametri, 5-18, 9-80, 9-81
periodica, 10-109
Tarature, 9-39
parametri, 9-47
per encoder assoluti (SSI), 9-47
Tecnica dei sottoprogrammi, 10-80
Tempo
di ciclo, 9-3
di sosta, 10-54
Test, 7-6
asse, 7-10
Tipi di assi, 6-62, 9-5, 10-11
assi di macchina, 10-12
Tipo di batteria, 4-32
Trace, 7-8
Trascinamento, 9-69, 10-54

U

Update del firmware
impiego centralizzato, 3-4
impiego decentrato, 3-5
Uscita NC READY, 4-27
Uscite digitali, sul bus P locale, 9-53

V

Valore limite di deriva, 9-22
Valore pilota esterno, 9-6
Valori dell'alimentazione, A-3
Vano batteria, 4-31
Variabili di sistema, 10-72
Velocità, 9-24
dell'asse, 5-14, 9-25
di posizionamento, 5-13, 9-24
massima, 9-24

Siemens AG
A&D MC V 5
Postfach 3180
D-91050 Erlangen
Rep. fed. tedesca

Mittente:

Nome: _ _ _

Critiche/suggerimenti

Vi preghiamo di volerci comunicare critiche e suggerimenti atti a migliorare la qualità e a facilitare l'uso della documentazione. Vi saremmo quindi grati se vorreste compilare e spedire alla Siemens il seguente questionario.

Servendosi di una scala di valori da 1 per buono a 5 per insufficiente, Vi preghiamo di dare una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

1. Corrisponde alle Vostre esigenze il contenuto del manuale? ☐
2. È facile trovare le informazioni necessarie? ☐
3. Chiarezza del testo? ☐
4. Corrisponde alle Vostre esigenze il livello dei particolari tecnici? ☐
5. Come valutate la qualità delle illustrazione e delle tabelle? ☐

Se avete riscontrato dei problemi di ordine pratico, Vi preghiamo di delucidarli nelle seguenti righe: